

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

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроснабжение, Гидроэлектростанции

Уровень образования: бакалавр

Форма обучения: заочная



Рабочая программа дисциплины
ТЭС И АЭС

Блок:	Дисциплины (модули)
Часть образовательной программы:	Часть формируемая, участниками образовательных отношений
Индекс дисциплины по учебному плану:	Б1.В 09
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	3 семестр – 6 часа
Практические занятия	учебным планом не предусмотрены
Лабораторные работы	3 семестр – 4 часов
Консультации по курсовому проекту/работе:	Учебным планом не предусмотрены
Групповые	-
индивидуальные	-
Самостоятельная работа	3 семестр – 94 часа
Включая:	
РГР	Учебным планом не предусмотрены
Курсовые проекты/работы	Учебным планом не предусмотрены
Промежуточная аттестация :	
Зачет с оценкой	3 семестр – 0,3 часа
Контроль:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 3,7 часа

Душанбе 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

к.т.н. доцент кафедры
электроэнергетики

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

З.С. Ганиев

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭЭ к.т.н.
доцент

(название кафедры)



(подпись)

Х.Б. Назиров

(расшифровка подписи)



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины состоит в изучении основ работы конденсационных, газотурбинных, парогазовых тепловых электростанций, теплоэлектротендеров, а также атомных электрических станций (ТЭС и АЭС).

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии на ТЭС и АЭС;
- изучение технологии производства электрической энергии на ТЭС и АЭС;
- изучение устройства и принципа работы оборудования ТЭС и АЭС;
- изучение влияния и основ защиты окружающей среды от вредного воздействия ТЭС и АЭС.

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
1	2	3
ПК-3 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	ИД-1пк-3 Демонстрирует знание основных способов производства, передачи и распределения электроэнергии	Знать: – основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии на ТЭС и АЭС; – технологию производства электрической энергии на ТЭС и АЭС; – устройство и принцип работы оборудования ТЭС и АЭС; – влияние и основы защиты окружающей среды от вредного воздействия ТЭС и АЭС. Уметь: - рассчитывать КПД станции; - рассчитывать расход топлива для ТЭС; - рассчитывать расход технической воды для нужд ТЭС; - оценивать влияние ТЭС на окружающую среду с учетом природоохранных мероприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

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.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.												
№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы						СР	Конт- роль	Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)
				Контактная								
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА			
1	Устройство и функционирование современной КЭС	21	3	1	-	-	-	-	-	20		[1], стр.18-58, [2], стр.9-20, стр.278-281. Подготовка к практическому занятию №1 и 2.
2	Устройство и функционирование современной ТЭЦ	26	3	2	-	2	-	-	-	22		[1], стр.54-80. Подготовка к практическому занятию №3 и 4.
3.	Энергетическое топливо. Основное и вспомогательное оборудование ТЭС	23	3	1	-	-	-	-	-	22		[1], стр.86,стр.90-95,стр.104-112,стр.121- 126,стр.128-134,стр.179-187,стр.196-202; [2],стр.107-109,стр.119-127. Подготовка к практическому занятию №3 и 4.
												[1], стр.154-177,стр.206-211,стр.227- 232,стр.234-245,[3],стр. 44-51, стр.67-85, стр.98-110 Подготовка к практическому занятию №7 и 8.
4.	ГТУ, ПГУ и АЭС. Воздействие ТЭС на окружающую среду	34	3	2	-	2	-	-	-	30		
	Зачет с оценкой	4	3						0,3		3,7	Зачет проводится в устной форме по билетам согласно программе зачета
	Итого:	108	-	6	-	4	-	-	0,3	94	3,7	

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

3.2 Краткое содержание разделов

3 семестр

1. Устройство и функционирование современной КЭС

Физические величины, используемые в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии. Свойства воды и водяного пара, как рабочего тела ТЭС. Энергетика и электрогенерирующие станции. Типы ТЭС. Общее представление о современной конденсационной тепловой электрической станции (КЭС). Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на КЭС. Принципиальная тепловая схема (ПТС) паротурбинной КЭС. Показатели тепловой экономичности КЭС. Главный корпус ТЭС.

2. Устройство и функционирование современной ТЭЦ

Снабжение паром промышленных предприятий и теплом населения крупных и средних городов. Понятие о теплофикации. Представление о тепловых сетях крупных городов. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на современной теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Схема теплофикационной установки ТЭЦ. График тепловой нагрузки теплосети и работа теплофикационной установки ТЭЦ. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.

3. Энергетическое топливо. Основное и вспомогательное оборудование ТЭС

Понятие энергетического топлива. Принципиальные схемы подготовки к сжиганию газообразного, жидкого и твердого топлива. Устройство и принцип действия котельных установок ТЭС. Устройство, принцип работы паровых турбин. Типы паровых турбин. Типы и схемы включения регенеративных подогревателей, термических деаэрационных установок, питательных и конденсационных насосов. Внешние и внутренние потери рабочего тела на ТЭС. Системы технического водоснабжения. Сооружения и устройства систем водоснабжения. Охладительные устройства. Золошлакоудаление на ТЭС.

4. ГТУ, ПГУ и АЭС. Воздействие ТЭС на окружающую среду

Газотурбинные установки электростанций (ГТЭС). ПТС ГТЭС и ГТУ-ТЭЦ (г. Электросталь). Преимущества и недостатки ТЭС с ГТУ. Парогазовые установки электростанций (ПГУ КЭС): ПТС ПГУ утилизационного типа; ПТС ПГУ со сбросом уходящих газов ГТУ в энергетический котел; ПТС ПГУ с вытеснением регенерации. ПТС теплофикационных установок ПГУ-ТЭЦ. Преимущества и недостатки ТЭС с ПГУ. Технологические схемы производства электроэнергии на одноконтурных АЭС с реакторами типов РБМК и ВВЭР на АЭС. Вредные выбросы ТЭС. Золоулавливание. Сокращение выбросов оксидов серы и азота на ТЭС. Особенности газоочистки на АЭС.

3.3. Темы практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

3.4. Темы лабораторных работ

№1. Устройство и функционирование современной ТЭЦ (2 часа).

№2. ГТУ, ПГУ и АЭС. Воздействие ТЭС на окружающую среду (2 часа).

3.5. Темы рефератов

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

3.6. Темы расчетных заданий (РГР)

РГР учебным планом не предусмотрены.

3.7. Темы курсовых проектов или курсовых работ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

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	
Знать:						
основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии на ТЭС и АЭС;	ИД-1пк-3	X	X		X	Тест «Преобразование энергии на ТЭС и АЭС»
технологии производства электрической энергии на ТЭС и АЭС	ИД-1пк-3	X	X		X	Тест «Технология производства электроэнергии на ТЭС и АЭС»
устройство и принцип работы оборудования ТЭС и АЭС	ИД-1пк-3		X	X	X	Тест «Оборудование ТЭС и АЭС»
влияние и основы защиты окружающей среды от вредного воздействия ТЭС и АЭС	ИД-1пк-3				X	Тест «Влияние ТЭС и АЭС на окружающую среду»
Уметь:						
рассчитывать КПД станции	ИД-1пк-3	X			X	Контрольная работа «Определение КПД ТЭС»
рассчитывать расход топлива для ТЭС	ИД-1пк-3	X	X			Контрольная работа «Определение расхода топлива для ТЭС»
рассчитывать расход технической воды для нужд ТЭС	ИД-1пк-3	X	X		X	Контрольная работа «Определение расхода технической воды для ТЭС»
оценивать влияние ТЭС на окружающую среду с учетом природоохранных мероприятий	ИД-1пк-3	X		X	X	Контрольная работа «Определение влияния ТЭС на окружающую среду с учетом природоохранных мероприятий»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:

3 семестр

-тестирование:

- 1.Преобразование энергии на ТЭС и АЭС.
- 2.Технология производства электроэнергии на ТЭС и АЭС.
- 3.Оборудование ТЭС и АЭС.
4. Влияние ТЭС и АЭС окружающую среду.

- контрольные работы:

- 1.Определение КПД ТЭС.
- 2.Определение расхода топлива для ТЭС.
- 3.Определение расхода технической воды для ТЭС.
4. Определение влияния ТЭС на окружающую среду с учетом природоохранных мероприятий.

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):

6 семестр

Зачет с оценкой.

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

В приложение к диплому выносятся оценка за 3 семестр.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Печатные и электронные издания:

1. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика// под ред. А.Д. Трухня – М.: Издательский дом МЭИ, 2010.
2. Тепловые электрические станции: учебник для вузов/В.Д. Буров, Е.В.Дорохов, Е.Т. Ильин и др.; Под редакцией Лавыгина В.М., Седлова А.С., Цанева С.В.– М.: Издательский дом МЭИ, 2010.
3. Абрамов А.И., Елизаров Д.П., Ремезов А.Н. и др. Повышение экологической безопасности ТЭС. М.: Издательский дом МЭИ, 2002.

5.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Windows, MS Office

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

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
 Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
 Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
 База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
 База данных Scopus <https://www.scopus.com>
 Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ
<http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»
<https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения дисциплины используется учебная аудитория, снабженная мультимедийными средствами для представления презентаций лекций.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЭС и АЭС

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1	Тест №1 «Преобразование энергии на ТЭС и АЭС».
КМ-2	Контрольная работа №1 «Определение КПД ТЭС».
КМ-3	Тест №2 «Технология производства электроэнергии на ТЭС и АЭС»
КМ-4	Контрольная работа №2 «Определение расхода топлива на ТЭС».
КМ-5	Тест №3 «Оборудование ТЭС и АЭС».
КМ-6	Контрольная работа №3 «Определение расхода технической воды для ТЭС»
КМ-7	Тест №4 «Влияние ТЭС и АЭС на окружающую среду»
КМ-8	Контрольная работа №4 «Определение влияния ТЭС на окружающую среду с учетом природоохранных мероприятий»

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой .

Трудоемкость дисциплины = 3 з.е. (без учета КП/КР)

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	2	4	6	8	10	12	14	15
1	Устройство и функционирование современной КЭС.		+	+						
2	Устройство и функционирование современной ТЭЦ.				+	+				
3	Энергетическое топливо. Основное и вспомогательное оборудование ТЭС						+	+		
4	ГТУ, ПГУ и АЭС. Воздействие ТЭС на окружающую среду.								+	+
Вес КМ, %:			10	15	10	15	10	15	10	15