

**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: Эксплуатация релейной защиты, автоматики и электрооборудования электростанций

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
ТЭС и АЭС**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

Е.Н.
Потапкина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

А.А.
Волошин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

А.А.
Волошин

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
ИД-1 Применяет типовые проектные решения
ИД-2 Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Расчетное задание "Выбор, расчет и сравнение основных характеристик работы энергоблоков КЭС и АЭС на базе типовых проектных методик" (Домашнее задание)
2. Расчетное задание «Расчет основных характеристик работы энергоблоков ТЭЦ на базе типовых проектных методик» (Домашнее задание)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест «Выбор параметров работы оборудования ТЭС и АЭС с учетом технических и экономических ограничений» (Тестирование)
2. Тест «Теоретические основы производства электроэнергии на КЭС » (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест «Теоретические основы производства электроэнергии на КЭС » (Тестирование)
- КМ-2 Расчетное задание «Расчет основных характеристик работы энергоблоков ТЭЦ на базе типовых проектных методик» (Домашнее задание)
- КМ-3 Расчетное задание "Выбор, расчет и сравнение основных характеристик работы энергоблоков КЭС и АЭС на базе типовых проектных методик" (Домашнее задание)
- КМ-4 Тест «Выбор параметров работы оборудования ТЭС и АЭС с учетом технических и экономических ограничений» (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15

Устройство и функционирование современной КЭС				
Устройство и функционирование современной КЭС	+			
Устройство и функционирование современной ТЭЦ				
Устройство и функционирование современной ТЭЦ		+		
ГТУ, ПГУ и АЭС				
ГТУ , ПГУ и АЭС			+	
Оборудование ТЭС и АЭС				
Оборудование ТЭС и АЭС				+
Вес КМ:	25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Применяет типовые проектные решения	Знать: Теоретические основы производства электроэнергии на КЭС Уметь: Расчет основных характеристик работы энергоблоков ТЭЦ на базе типовых проектных методик	КМ-1 Тест «Теоретические основы производства электроэнергии на КЭС » (Тестирование) КМ-2 Расчетное задание «Расчет основных характеристик работы энергоблоков ТЭЦ на базе типовых проектных методик» (Домашнее задание)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения	Знать: Выбор параметров работы оборудования ТЭС и АЭС с учетом технических и экономических ограничений Уметь: Выбор, расчет и сравнение основных характеристик работы энергоблоков КЭС и АЭС на базе типовых проектных методик	КМ-3 Расчетное задание "Выбор, расчет и сравнение основных характеристик работы энергоблоков КЭС и АЭС на базе типовых проектных методик" (Домашнее задание) КМ-4 Тест «Выбор параметров работы оборудования ТЭС и АЭС с учетом технических и экономических ограничений» (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест «Теоретические основы производства электроэнергии на КЭС»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Тестовое задание 1. Мощность в системе СИ измеряется в: 1) Вт; 2) К; 3) м; 4) м/с; 5) Дж.

Правильный ответ: 1) Вт

Тестовое задание 2. Конденсатор - это: 1) энергетическое предприятие, вырабатывающее электроэнергию из энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде элементов, содержащихся в твэлах; 2) самостоятельные электростанции общего пользования, которые обслуживают все виды потребителей района (промышленные предприятия, транспорт, население); 3) подсистема энергетики, охватывающую производство электроэнергии на электростанциях и ее доставку потребителям по линиям электропередач; 4) основной и очень выгодный способ повышения КПД ТЭС; 5) техническое сооружение, предназначенное для конденсации пара, поступающего из турбины и создания глубокого разряжения. Правильный ответ: 5) техническое сооружение, предназначенное для конденсации пара, поступающего из турбины и создания глубокого разряжения.

Тестовое задание 3. КПД конденсационного энергоблока: 1) $\eta_{ТЭС} = 123 \text{ бу}$;

2) $\eta_{ТЭС} = \text{бу} / 123$; 3) $\eta_{ТЭС} = 123 \text{ бу}$. Правильный ответ: 1) $\eta_{ТЭС} = 123 \text{ бу}$

Тестовое задание 4. Давление пара на входе в паровые турбины P_0 для блоков СКД КЭС равно: 1) 8,8 МПа; 2) 12,8 МПа; 3) 18,0 МПа; 4) 23,5 МПа. Правильный ответ: 4) 23,5 МПа.

Тестовое задание 5. Районные КЭС имеют мощность: 1) 1500 МВт; 2) 500 МВт; 3) 300 МВт; 4) 900 МВт; 5) 100 МВт. Правильный ответ: 1) 1500 МВт

Тестовое задание 6. Давление в конденсаторе паровых турбин равно: 1) 3,0 МПа; 2) 0,59 МПа; 3) 4,5 кПа; 4) 22,115 МПа; 5) 30 МПа. Правильный ответ: 3) 4,5 кПа;

Тестовое задание 7. Размерность удельного расхода топлива на производство электрической энергии на КЭС: 1) кг/Гкал; 2) МПа/Гкал; 3) кДж/Гкал; 4) куб.м/Гкал; 5) г/(кВт*ч). Правильный ответ: 5) г/(кВт*ч)

Тестовое задание 8. Для каких целей на КЭС устанавливается повышающий трансформатор? : 1) для надежного электроснабжения; 2) для уменьшения потерь энергии в сети. Правильный ответ: 2) для уменьшения потерь энергии в сети.

Тестовое задание 9. Частота сети в Российской Федерации составляет: 1) 40 Гц; 2) 60 Гц; 3) 50 Гц; 4) 70 Гц. Правильный ответ: 3) 50 Гц

Тестовое задание 10. Теплота сгорания условного топлива: 1) 25300 кДж/кг; 2) 45000 кДж/кг; 3) 15000 кДж/кг; 4) 29300 кДж/кг. Правильный ответ: 4) 29300 кДж/кг

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Теоретические основы производства электроэнергии на КЭС	1. В каких единицах в международной системе единиц СИ измеряется давление?

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2.Что такое температура насыщения ? 3.Какие виды органического топлива используется на ТЭС? 4.Какие типы ТЭС Вы знаете? 5.Как осуществляется передача электрической энергии потребителям от КЭС?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания и показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки. Порог выполнения задания : 76-89 %

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на тестовые задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь ответа на них. Порог выполнения задания : 60-75 %

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно ответить не на одно тестовое задание и не смог наметить правильный путь ответа на них

КМ-2. Расчетное задание «Расчет основных характеристик работы энергоблоков ТЭЦ на базе типовых проектных методик»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме, к которому допускаются авторизированные уникальным логином и паролем пользователи. На выполнение контрольного задания обучающимся предоставляется 2 (два) календарных дня , после чего обучающиеся предоставляют результаты выполнения задания преподавателю на проверку и защищает их.

Краткое содержание задания:

Контрольное задание 1: Рассчитать расход теплоты на турбоустановку на выработку электрической энергии , а также коэффициент полезного действия (КПД) турбоустановки по производству электрической энергии ТЭЦ, если мощность блока № = 800 МВт. Полный расход теплоты на турбоустановку $Q_{ту} = 1160$ Вт. Расход теплоты на выработку тепловой энергии 200 МВт.

Контрольное задание 2. Рассчитать показатели работы для турбоагрегата Т-250/300-23,5, если КПД турбоагрегата по производству электрической энергии равно 0,8313, а КПД по отпуску теплоты 0,98. Принять, что КПД котельного агрегата - 0,94, КПД транспорта теплоты - 0,99, доля электроэнергии собственных нужд 3%. Электрическая мощность блока составляет 247 МВт. Расход тепла, подведенной к сетевой воде из отборов паровой турбины - 380 МВт. Расход условного топлива 25,37 кг/с.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Расчет основных характеристик работы энергоблоков ТЭЦ на базе типовых проектных методик	1.Объясните как рассчитать расход теплоты на турбоустановку на выработку электрической энергии для ТЭЦ? 2.Объясните как рассчитать КПД блока ТЭЦ на отпущенную электрическую и тепловую энергию? 3.Объясните как рассчитать полный КПД ТЭЦ? 4.Объясните какова взаимосвязь между КПД сетевого подогревателя и коэффициентом полезного действия турбоустановки по отпуску теплоты? 5.Объясните почему коэффициент использования теплоты топлива на ТЭЦ существенно выше, чем для КЭС?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания и показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.Порог выполнения задания : 76-89 %

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на контрольные задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь выполнения задания. Порог выполнения задания : 60-75 %

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно выполнить не одно контрольное задание и не смог наметить правильный путь его выполнения

КМ-3. Расчетное задание "Выбор, расчет и сравнение основных характеристик работы энергоблоков КЭС и АЭС на базе типовых проектных методик"

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме, к которому допускаются авторизированные уникальным логином и паролем пользователи. На выполнение контрольного задания обучающимся предоставляется 2 (два) календарных дня, после чего обучающиеся предоставляют результаты выполнения задания преподавателю на проверку и защищает их.

Краткое содержание задания:

Контрольное задание 1. Проведите сравнение показателей работы КЭС и АЭС с реакторами типа РБМК, вырабатывающих одинаковую электрическую мощность 1000 МВт. Исходные данные для решения задачи: 1) приведенный теплоперепад: для КЭС 1220 кДж/кг, для АЭС 715 кДж/кг; абсолютный электрический КПД турбоагрегата для КЭС 0,426, для АЭС 0,34. КПД котла 0,89(уголь), 0,92 (мазут), 0,94 (природный газ). КПД транспорта теплоты для КЭС и АЭС 0,98. КПД реакторной установки 0,99. КПД парогенератора 0,99. КПД механический 0,98. КПД генератора 0,98. Низшая теплота сгорания органического топлива: уголь 15300 кДж/кг, мазут 40200 кДж/кг, природный газ 45800 кДж/кг. Глубину выгорания ядерного топлива для реактора РБМК-1000 принять равной 19,0 (ГВт*сут)/т.

Контрольное задание 2. Проведите сравнение показателей работы КЭС и АЭС с реакторами типа ВВЭР, вырабатывающих одинаковую электрическую мощность 1000 МВт. Исходные данные для решения задачи: 1) приведенный теплоперепад: для КЭС 1220 кДж/кг, для АЭС 510 кДж/кг; абсолютный электрический КПД турбоагрегата для КЭС 0,426, для АЭС 0,32. КПД котла 0,89(уголь), 0,92 (мазут), 0,94 (природный газ). КПД транспорта теплоты для КЭС и АЭС 0,98. КПД реакторной установки 0,99. КПД парогенератора 0,99. КПД механический 0,98. КПД генератора 0,98. Низшая теплота сгорания органического топлива: уголь 15300 кДж/кг, мазут 40200 кДж/кг, природный газ 45800 кДж/кг. Глубину выгорания ядерного топлива для реактора ВВЭР-1000 принять равной 39,0 (ГВт*сут)/т.

Контрольное задание 3. На базе проведенных расчетов и сравнения выбрать источник электроснабжения (КЭС или АЭС), производящие одинаковое количество электроэнергии, если место расположения теплоэлектростанции - несейсмичное; источник добычи твердого топлива находится на расстоянии 300 км от места расположения ТЭС. Ответ пояснить.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Выбор, расчет и сравнение основных характеристик работы энергоблоков КЭС и АЭС на базе типовых проектных методик	1.Объясните как рассчитать КПД для АЭС с реакторами РБМК-1000? 2.Объясните как рассчитать расход ядерного топлива для АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и РБМК-1000? 3.Объясните в чем состоит разница при расчете КПД для АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и для АЭС с реакторами РБМК-1000? 4.Объясните, что такое глубина выгорания ядерного топлива? 5.Объясните в чем состоит разница в начальных параметрах пара для АЭС и КЭС на органическом топливе?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания и показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки. Порог выполнения задания : 76-89 %

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на контрольные задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь выполнения задания. Порог выполнения задания : 60-75 %

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно выполнить не одно контрольное задание и не смог наметить правильный путь его выполнения

КМ-4. Тест «Выбор параметров работы оборудования ТЭС и АЭС с учетом технических и экономических ограничений»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Тестовое задание 1. Параметры работы (давление, температура) блоков СКД на органическом топливе: 1) 8,8 МПа; 540 гр.С; 2) 6 МПа; 275 гр.С; 3) 23,5 МПа; 540 гр.С .
Правильный ответ: 3) 23,5 МПа; 540 гр.С.

Тестовое задание 2. Давление , при котором работают деаэраторы повышенного давления : 1) 0,7 МПа; 2) 0,12 МПа; 3) 0,0075 МПа. Правильный ответ: 1) 0,7 МПа.

Тестовое задание 3. Возможная отметка установки паровой турбины для ТЭС на органическом топливе: 1) 13,5 м; 2) 5,0 м; 3) 2,5 м; 4) 0 м; 5) - 5 м. Правильный ответ: 1) 13,5 м

Тестовое задание 4. Отметка установки деаэратора для блоков СКД на органическом топливе: 1) 26,1м; 2) 10 м; 3) 5,0м; 4) 12,5м; 5) 0 м. Правильный ответ: 1) 26,1м.

Тестовое задание 5. Величина недогрева воды до температуры насыщения в смешивающих ПНД : 1) (1-2) гр.С; 2) (4-5) гр.С; 3) 0 гр.С. Правильный ответ: 3) 0,0 гр.С.

Тестовое задание 6. КПД ГТУ ТЭС: 1) (70-80)%; 2) (50-60)%; 3) (35-39)%. Правильный ответ: 3) (35-39)%.

Тестовое задание 7. Давление в конденсаторе паровых турбин равно $P_K=3,5$ кПа, если тип системы охлаждения конденсаторов паровых турбин: 1) прямоточная; 2) обратная с градирнями; 3) обратная с прудом-охладителем. Правильный ответ: 1) прямоточная

Тестовое задание 8. Коэффициент неравномерности суточного графика нагрузки энергосистемы равен: 1) (0,2-0,3); 2)(0,3-0,4); 3)(0,5-0,55); 4) 0,65. Правильный ответ: 3) (0,5-0,55).

Тестовое задание 9. Температура сетевой воды на выходе из ПВК при температурном графике теплосети 150/70 гр. С: 1) 10 гр. С; 2) 70 гр. С; 3) 110 гр.С; 4) 0 гр.С; 5) 150 гр.С. Правильный ответ: 5) 150 гр.С.

Тестовое задание 10. В состав энергосистем, для надежного энергоснабжения, должны входить: 1) КЭС; 2) КЭС, ТЭЦ; 3) КЭС, ТЭЦ, АЭС; 4) КЭС, ТЭЦ, АЭС, ПГУ, ГТУ, ГЭС, ГАЭС, дизельные электростанции. Правильный ответ: 4) КЭС, ТЭЦ, АЭС, ПГУ, ГТУ, ГЭС, ГАЭС, дизельные электростанции.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Выбор параметров работы оборудования ТЭС и АЭС с учетом технических и экономических ограничений	1. Укажите отметку установки деаэратора на ТЭС докритического давления ? 2. Какова величина недогрева воды до температуры насыщения в ПВД ? 3. Какова температура подогрева сетевой воды в теплофикационной установке при температурном графике 130/65? 4. Как называется помещение, где на ТЭЦ размещаются пиковые водогрейные котлы ? 5. Каково давление в конденсаторе для системы оборотного охлаждения с градирнями?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания и показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки. Порог выполнения задания : 76-89 %

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на тестовые задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь ответа на них. Порог выполнения задания : 60-75 %

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно ответить не на одно тестовое задание и не смог наметить правильный путь ответа на них

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Типы ТЭС
2. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами ВВЭР-1000
3. Задача. Рассчитать удельный расход условного топлива равен bu г/(кВт·ч), если КПД конденсационного блока $\eta_{БЛ}=0,385$

Процедура проведения

Форма проведения промежуточной аттестации - зачет с оценкой. Шкала оценок : 5 (отлично) , 4 (хорошо) , 3 (удовлетворительно) , 2 (неудовлетворительно). К промежуточной аттестации по дисциплине допускается авторизированный уникальным логином и паролем пользователь , не имеющий задолженности по мероприятиям текущего контроля по данной дисциплине, которые проводятся до дня проведения зачета с оценкой по данной дисциплине. Форма проведения зачета - зачет с оценкой (по билетам) при успешном выполнении всех мероприятий текущего контроля

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Применяет типовые проектные решения

Вопросы, задания

1. Энергетика и электрогенерирующие станции
2. Типы ТЭС
3. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на КЭС
4. Принципиальная тепловая схема (ПТС) паротурбинной КЭС
5. Показатели тепловой экономичности КЭС
6. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на современной теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)
7. Схема теплофикационной установки ТЭЦ
8. График тепловой нагрузки теплосети и работа теплофикационной установки ТЭЦ
9. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла
10. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Полный КПД ТЭЦ равен:
Ответы:
1) 85%; 2) 40 %.
Верный ответ: 1) 85%
2. Районные ТЭС имеют мощность :
Ответы:
1) 100 МВт; 2) 300 МВт; 3) 1700 МВт; 4) 500 МВт; 5) 50 МВт
Верный ответ: 3) 1700 МВт

3. Давление пара, поступающего на турбину, для ТЭС докритического давления на органическом топливе :

Ответы:

1) 12,8 МПа; 2) 26 МПа; 3) 23,5 МПа; 4) 3,5 кПа; 5) 0,69 МПа

Верный ответ: 1) 12,8 МПа

4. Давление пара в конденсаторе паровой турбины:

Ответы:

1) 12,8 МПа; 2) 26 МПа; 3) 23,5 МПа; 4) 3,5 кПа; 5) 3,5 МПа

Верный ответ: 4) 3,5 кПа

5. ПВК ТЭЦ размещаются в:

Ответы:

1) турбинном отделении; 2) реакторном отделении; 3) пиковой котельной; 4) деаэрационном отделении

Верный ответ: 3) пиковой котельной

6. Коэффициентом полезного действия турбоустановки ТЭЦ по отпуску теплоты :

Ответы:

1) 0,98; 2) 0,9; 3) 0,85; 4) 0,5

Верный ответ: 1) 0,98

7. КПД турбоустановки ТЭЦ по производству электроэнергии:

Ответы:

1) 0,833; 2) 0,46

Верный ответ: 1) 0,833

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

Вопросы, задания

1. Газотурбинные установки электростанций (ГТЭС)
2. Парогазовые установки электростанций (ПГУ КЭС)
3. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами РБМК-1000
4. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами ВВЭР-1000
5. Компонировка главного корпуса ТЭС и АЭС
6. Принципиальные схемы подготовки к сжиганию газообразного, жидкого и твердого топлива
7. Устройство и принцип действия котельных установок ТЭС
8. Устройство, принцип работы паровых турбин. Типы и параметры их работы паровых турбин
9. Типы и схемы включения регенеративных подогревателей, термических деаэрационных установок, питательных и конденсационных насосов
10. Внешние и внутренние потери рабочего тела на ТЭС
11. Системы технического водоснабжения. Сооружения и устройства систем водоснабжения. Охлаждающие устройства
12. Топливное хозяйство и золошлакоудаление на ТЭС
13. Численность эксплуатационного персонала ТЭС
14. Главный корпус ТЭС и АЭС. Выбор промплощадки ТЭС
15. Технические и экономические ограничения при работе оборудования ТЭС и АЭС

Материалы для проверки остаточных знаний

1. АЭС - это :

Ответы:

- 1) подсистема энергетики, охватывающую производство электроэнергии на электростанциях и ее доставку потребителям по линиям электропередач;
- 2) техническое сооружение, предназначенное для конденсации пара, поступающего из турбины и создания глубокого разряжения ;
- 3) самостоятельные электростанции общего пользования, которые обслуживают все виды потребителей района (промышленные предприятия, транспорт, население);
- 4) это энергетическое предприятие, вырабатывающее электроэнергию из энергии , выделяющейся при радиоактивном распаде элементов, содержащихся в ТВЭлах
- Верный ответ: 4) это энергетическое предприятие, вырабатывающее электроэнергию из энергии , выделяющейся при радиоактивном распаде элементов, содержащихся в ТВЭлах
2. Тепловая мощность реактора ВВЭР-1000:
- Ответы:
- 1) 440 МВт; 2) 1000 МВт ; 3) 1375 МВт; 4) 3000 МВт
- Верный ответ: 4) 3000 МВт
3. Если давление в конденсаторе паровой турбины АЭС равно $P_k = 7,1$ кПа, система охлаждения конденсаторов турбин:
- Ответы:
- 1) прямоточная; 2) обратная с прудом - охладителем ; 3) обратная с градирнями
- Верный ответ: 3) обратная с градирнями
4. Параметры пара на входе в паровые турбины АЭС с ВВЭР-1000:
- Ответы:
- 1) 6 МПа; 275 гр.С; 2) 23,5 МПа; 540 гр.С; 3) 12,8 МПа; 540 гр.С.
- Верный ответ: 1) 6 МПа; 275 гр.С
5. Отметка установки деаэратора для ТЭС докритического давления на органическом топливе :
- Ответы:
- 1) 10 м; 2) 20 м; 3) 26,1 м.
- Верный ответ: 3) 20 м
6. В условиях нормальной эксплуатации радиационный фон будет выше на:
- Ответы:
- 1) газомазутной ТЭС ; 2) АЭС; 3) пылеугольной ТЭС
- Верный ответ: 3) пылеугольной ТЭС
7. Материалом для изготовления ТВЭЛов является:
- Ответы:
- 1) нержавеющая сталь ; 2) кремний; 3) цирконий; 4) стронций
- Верный ответ: 1) цирконий
8. В полупиковой части суточного графика выработки электроэнергии энергосистемой работают:
- Ответы:
- 1) АЭС; 2) АЭС, ТЭЦ в отопительный период; 3) КЭС; 4) КЭС, ПГУ; 5) АЭС, ТЭЦ в неоперативный период; 6) ГТУ, ГЭС , ГАЭС.
- Верный ответ: 4) КЭС; ПГУ

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения задания: Ответы даны верно. Порог выполнения задания : 70-100%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Большинство ответов даны верно, но есть незначительные недостатки. Порог выполнения задания : 60-69 %

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Основная часть задания выполнена верно, но есть существенные недостатки. Порог выполнения задания : 50-59%

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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