

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Исследование и проектирование автоматизированных гидравлических и пневматических систем, машин и агрегатов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Тепловые и атомные электростанции**

**Москва
2024**

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	Остякова А.В.
	Идентификатор	R1a74f0a0-OstiakovaAV-9c5ee8c5

А.В.
Остякова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волков А.В.
	Идентификатор	R369593e9-VolkovAV-775a725f

А.В. Волков

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-3 Способность использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности

ИД-1 Использует теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности повышенной эффективности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Расчет теоретических основ рабочих процессов для КЭС (Домашнее задание)
2. Расчет теоретических основ рабочих процессов для ТЭЦ (Домашнее задание)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Оборудование ПТС ГТУ, ПГУ и АЭС (Тестирование)
2. Режимы работы ТЭС и АЭС (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Расчет теоретических основ рабочих процессов для КЭС (Домашнее задание)
КМ-2 Расчет теоретических основ рабочих процессов для ТЭЦ (Домашнее задание)
КМ-3 Оборудование ПТС ГТУ, ПГУ и АЭС (Тестирование)
КМ-4 Режимы работы ТЭС и АЭС (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		+		
Газотурбинные и парогазовые ТЭС. Устройство современных АЭС				
Газотурбинные и парогазовые ТЭС. Устройство современных АЭС			+	
Режимы работы ТЭС и АЭС				
Режимы работы ТЭС и АЭС				+
Вес КМ:	35	35	15	15

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-3	ИД-1 _{ПК-3} Использует теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности повышенной эффективности	Знать: Режимы работы ТЭС и АЭС Оборудование ГТУ, ПГУ и АЭС Уметь: Рассчитывать теоретические основы рабочих процессов для КЭС Рассчитывать теоретические основы рабочих процессов для ТЭЦ	КМ-1 Расчет теоретических основ рабочих процессов для КЭС (Домашнее задание) КМ-2 Расчет теоретических основ рабочих процессов для ТЭЦ (Домашнее задание) КМ-3 Оборудование ПТС ГТУ, ПГУ и АЭС (Тестирование) КМ-4 Режимы работы ТЭС и АЭС (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Расчет теоретических основ рабочих процессов для КЭС

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

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.

Краткое содержание задания:

Контрольное задание 1: Для конденсационного энергоблока мощностью 1000 МВт рассчитать расход теплоты на турбоустановку, абсолютный электрический КПД конденсационной турбогенераторной установки, удельный расход теплоты на турбогенераторную установку, удельный расход пара, КПД энергоблока брутто и нетто, удельный расход условного и натурального топлива. При решении задачи принять, что расход пара на турбину 845,0 кг/с; расход пара на промежуточный перегрев в котел 719,92 кг/с; энтальпия пара, поступающего на турбину 3380 кДж/кг; энтальпия питательной воды 1205,7 кДж/кг; энтальпия пара, поступающего на промежуточный перегрев в котел 2966 кДж/кг; энтальпия пара после промежуточного перегрева 3568 кДж/кг; КПД транспорта теплоты 0,995; КПД котельного агрегата 0,92; доля электроэнергии собственных нужд 3,5 %. Низшая теплота сгорания натурального топлива 45000 кДж/кг.

Контрольное задание 2 : Для конденсационного энергоблока мощностью 800 МВт рассчитать часовые расходы натурального V_n и условного V_u топлива. Режим работы турбины блока характеризуется следующими величинами: расход пара на турбину 680,5 кг/с; расход пара на промежуточный перегрев в котел 560,4 кг/с; энтальпия пара, поступающего на турбину 3325 кДж/кг; энтальпия питательной воды 1202,0 кДж/кг; энтальпия пара, поступающего на промежуточный перегрев в котел 2930 кДж/кг; энтальпия пара после промежуточного перегрева 3546 кДж/кг; КПД транспорта теплоты 0,97; КПД котельного агрегата 0,91. Низшая теплота сгорания натурального топлива 45000 кДж/кг.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Рассчитывать теоретические основы рабочих процессов для КЭС	1.Объясните какова взаимосвязь между расходом теплоты на турбоустановку $Q_{ту}$ и электрической мощностью $N_{э}$ блока при определении абсолютного электрического КПД турбогенераторной установки 2.Объясните разницу при расчете КПД энергоблока брутто и нетто 3.Обоснуйте взаимосвязь между КПД энергоблока и удельным расходом условного топлива 4.Объясните в чем состоит разница при расчете удельный расход условного и натурального топлива

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	5.Объясните для чего на ТЭС применяется регенеративный подогрев питательной воды

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-2. Расчет теоретических основ рабочих процессов для ТЭЦ

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

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

Краткое содержание задания:

Контрольное задание 1: Рассчитать расход теплоты на турбоустановку на выработку электрической энергии, коэффициент полезного действия (КПД) по производству электрической энергии ТЭЦ, а также часовые расходы условного топлива (суммарный B , а также на отпущенную электрическую $B_{\text{э}}$ и тепловую $B_{\text{т}}$ энергии), если мощность блока $N_{\text{э}} = 800$ МВт. Расход теплоты на турбоустановку $Q_{\text{ту}} = 1160$ Вт. Расход теплоты на выработку тепловой энергии 200 МВт. Принять, что КПД котельного агрегата 0,94, КПД транспорта теплоты 0,99.

Контрольное задание 2. Рассчитать удельный расход условного топлива на отпущенную продукцию (электроэнергию и тепловую энергию) ТЭЦ мощностью 800 МВт, если КПД по производству электрической энергии 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%. Рассчитать также часовые расходы условного $B_{\text{э}}$, u и

натурального топлива $B_{э,н}$ на отпущенную электрическую энергию, если низшая теплота сгорания натурального топлива 17350 кДж/кг.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Рассчитывать теоретические основы рабочих процессов для ТЭЦ	1.Объясните как рассчитать расход теплоты на турбоустановку на выработку электрической энергии 2.Объясните как рассчитать часовые расходы условного топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию 3.Обоснуйте величину теплоты сгорания условного топлива, которую Вы использовали при проведении расчета часовых расходов топлива 4.Объясните какова взаимосвязь между КПД по производству электроэнергии и удельным расходом топлива на отпущенную электрическую энергию 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 задания и не смог наметить правильный путь его выполнения

КМ-3. Оборудование ПТС ГТУ, ПГУ и АЭС

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

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, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Тестовое задание 1. Расшифруйте сокращение: ГТУ.....? Правильный ответ : ГТУ - газотурбинная установка

Тестовое задание 2. Давление рабочих газов в тракте ГТУ: 1) (3,5-5) МПа; 2)(12,(12,8÷23,5) МПа; 3)3) (1,3÷17) МПа; 4) (30÷32)МПа. Правильный ответ : 1) (3,5-5) МПа.

Тестовое задание 3. Температура рабочих газов ГТУ перед газовой турбиной: 1)(10000÷20000)0С; 2)(1250÷1500)0С; 3)(5000÷7000)0С; 4)(120÷160)0С. Правильный ответ : 2)(1250÷1500)0С

Тестовое задание 4. ГТУ может быть запущена в работу за: 1) (2÷3) часа ; 2) (5÷10)секунд; 3)(10÷15) минут ; 4)24 часа. Правильный ответ : 3)(10÷15) минут

Тестовое задание 5. Отметка установки газовой турбины ГТУ:1) 7,5 м; 2) 5,0 м; 3) 2,5 м; 4) 0 м; 5)– 5 м. Правильный ответ : 4) 0 м

Тестовое задание 6. Отметка установки паровой турбины ТЭС : 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 7. Для лопаток паровых турбин применяются сплавы на основе: 1)железа с содержанием хрома 12-13%; 2)никеля.Правильный ответ : 1)железа с содержанием хрома 12-13%

Тестовое задание 8.Для лопаток газовых турбин применяются сплавы на основе: 1)железа с содержанием хрома 12-13%; 2)никеля.Правильный ответ : 2)никеля

Тестовое задание 9. Расшифруйте сокращение: ПГУ –.....Правильный ответ : ПГУ- парогазовая установка.

Тестовое задание 10. КПД котла-утилизатора ПГУ:1) 50÷55 %; 2) 90÷94 %; 3) 75÷85%; 4) 30÷33%. Правильный ответ : 3) 75÷85%

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Оборудование ГТУ, ПГУ и АЭС	1. На какой отметке располагается конденсатор паровой турбины ? 2. Радиационный фон вблизи АЭС больше или меньше , чем вблизи ТЭС на угольном топливе? 3. На каком отметке располагаются деаэраторы? 4. При Рк=3,5 кПа, то какой тип системы охлаждения конденсаторов паровых турбин применяется на ТЭС ? 5. Расшифруйте аббревиатуру : ТВЭЛ. Из каких материалов изготовлены ТВЭЛы?

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-4. Режимы работы ТЭС и АЭС

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

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, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Тестовое задание 1. В состав энергосистемы входят: 1) КЭС; 2) ТЭЦ; 3) АЭС; 4) станции различных типов и мощностей. Правильный ответ : 4) станции различных типов и мощностей

Тестовое задание 2. Режим работы по тепловому графику- это

1) это режим эксплуатации оборудования ТЭС с систематическим чередованием стационарных и нестационарных режимов в течение достаточного короткого промежутка времени.

2) режим работы оборудования с минимально допустимой нагрузкой длительное время, не приводящая к снижению надежности.

3) режим, при котором расход отработавшего пара в конденсатор минимален.

Правильный ответ: 3) режим, при котором расход отработавшего пара в конденсатор минимален.

Тестовое задание 3. Суточный график электрической нагрузки энергосистемы в обычный рабочий день имеет:

1) два пика – утренний и вечерний ; 2) три пика – утренний , дневной и вечерний; 3) три пика – утренний , дневной и вечерний. Правильный ответ : 1) два пика – утренний и вечерний.

Правильный ответ : 1) два пика – утренний и вечерний

Тестовое задание 4. Коэффициент неравномерности суточной нагрузки энергоблока равен: 1) $K_{НЕР} = N_{МИН} / N_{МАК}$; 2) $K_{НЕР} = N_{МИН} \times N_{МАК}$; 3) $K_{НЕР} = N_{МАК} / N_{МИН}$

Правильный ответ : 1) $K_{НЕР} = N_{МИН} / N_{МАК}$

Тестовое задание 5: Пределы нагрузок газомазутных моноблоков с турбинами К-300-23,5 и котлом ТГМП-314 при использовании газа равно : 1) 75 %; 2) 65 %; 3) 40 %; 4) 55 %; 5) 20 %

Правильный ответ: 3) 40 %

Тестовое задание 6: Моторный режим - это:

1) Режим работы турбогенератора, когда подача пара через паровпускные органы турбины прекращается и генератор от сети отключается.

2) Режим работы турбоагрегата , когда подача пара через паровпускные органы турбины прекращается , но генератор от сети не отключается и вращает ротор турбины с синхронной частотой, потребляя из сети мощность, необходимую для преодоления сил трения в подшипниках турбины и генератора

3)Режим работы энергоблок на скользящих параметрах с его разгрузкой , при этом генератор отключается от сети , главная паровая задвижка (ГПЗ) турбины закрывается и при достижении частоты вращения ротора турбины , равной 800-1100 об/мин. Через байпас ГПЗ подается пар с таким расчетом , что бы частота вращения ротора сохранялась на данном уровне

Правильный ответ: 2)Режим работы турбоагрегата , когда подача пара через паровпускные органы турбины прекращается , но генератор от сети не отключается и вращает ротор турбины с синхронной частотой, потребляя из сети мощность, необходимую для преодоления сил трения в подшипниках турбины и генератора

Тестовое задание 7:Режим горячего вращающегося резерва – это:

1) Режим работы турбогенератора, когда подача пара через паровпускные органы турбины прекращается и генератор от сети отключается.

2)Режим работы турбоагрегата , когда подача пара через паровпускные органы турбины прекращается , но генератор от сети не отключается и вращает ротор турбины с синхронной частотой, потребляя из сети мощность, необходимую для преодоления сил трения в подшипниках турбины и генератора

3)Режим работы энергоблок на скользящих параметрах с его разгрузкой , при этом генератор отключается от сети , главная паровая задвижка (ГПЗ) турбины закрывается и при достижении частоты вращения ротора турбины , равной 800-1100 об/мин. Через байпас ГПЗ подается пар с таким расчетом , что бы частота вращения ротора сохранялась на данном уровне

Правильный ответ:3)Режим работы энергоблок на скользящих параметрах с его разгрузкой , при этом генератор отключается от сети , главная паровая задвижка (ГПЗ) турбины закрывается и при достижении частоты вращения ротора турбины , равной 800-1100 об/мин. Через байпас ГПЗ подается пар с таким расчетом , что бы частота вращения ротора сохранялась на данном уровне

Тестовое задание 8: Расшифруйте сокращение: ВВЭР ТОИ САТЭ

Правильный ответ: Водоводяной энергетический реактор – типовой , оптимизированный , информати-рованный с системой аккумулирования тепловой энергии

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Режимы работы ТЭС и АЭС	1.Поясните почему станции различного типа и мощностей входят в состав энергосистем? 2.Какое количество провалов имеет суточный график электрической нагрузки энергосистемы в обычный рабочий день? 3.Что такое номинальная нагрузка паровой турбины ТЭС (на примере Т-250/300-23,5)? 4.В какой период времени года электрическая мощность энергосистемы может достигать минимальных значений? 5.Поясните какой величине соответствует значение величины коэффициента неравномерности для многих энергосистем?

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

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Энергетика и электрогенерирующие станции
2. Газотурбинные установки электростанций (ГТЭС)
3. Задача. Рассчитать КПД конденсационного блока $\eta_{БЛ}$, если удельный расход условного топлива равен $b_u = 310 \text{ г/(кВт}\cdot\text{ч)}$

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 - в виде собеседования с учетом результатов текущего контроля при успешном выполнении всех мероприятий текущего контроля

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Использует теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности повышенной эффективности

Вопросы, задания

1. Принципиальная тепловая схема паротурбинной установки Т-110/120-12,8
2. Однобайпасная пусковая схема без промежуточного перегрева
3. Остановы основного оборудования ТЭС
4. Режимы нагружения и разгружения оборудования ТЭС
5. Классификация режимов работы ТЭС
6. Работа ТЭС в составе энергосистемы. Графики электрических нагрузок
7. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами ВВЭР
8. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами РБМК
9. ПТС теплофикационных установок ПГУ-ТЭЦ
10. Парогазовые установки электростанций (ПГУ КЭС)
11. Газотурбинные установки электростанций (ГТЭС)
12. Принципиальная тепловая схема паротурбинной установки Р-102/107-12,8/1,47
13. Двухбайпасная и комбинированная пусковые схемы основного оборудования ТЭС
14. Показатели тепловой экономичности КЭС и ТЭЦ на базе физического метода распределения затрат
15. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла
16. График тепловой нагрузки теплосети и работа теплофикационной установки ТЭЦ
17. Схема теплофикационной установки ТЭЦ
18. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на современной теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)
19. Принципиальная тепловая схема паротурбинной установки с турбиной К-800-23,5
20. Принципиальная тепловая схема паротурбинной установки с турбиной К-500-23,5

21. Принципиальная тепловая схема паротурбинной установки с турбиной К-300-23,5
22. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на КЭС. Принципиальная тепловая схема (ПТС) паротурбинной КЭС
23. Типы ТЭС
24. Энергетика и электрогенерирующие станции
25. Двухбайпасная пусковая схема с промежуточным перегревом

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Давление в системе СИ измеряется:

Ответы:

- 1) Па ; 2) м ; 3) К; 4) Вт

Верный ответ: 1) Па

2. Конденсатор -.....?

Ответы:

- 1) годограф, указывающий направление наиболее годовой продолжительности ветра в данной местности по многолетним метеорологическим наблюдениям; 2) план размещения на ее выбранной производственной площадке всех основных и вспомогательных сооружений ТЭС; 3) подсистему 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

Верный ответ: 5) техническое сооружение, предназначенное для конденсации пара, поступающего из турбины и создания глубокого разряжения

3. КПД котла-утилизатора равно

Ответы:

- 1) (94-95)% ; 2) (50-60)% ; 3) (75-85)% ; 4) (99-100)% ; 5) (5-6)%

Верный ответ: 3) (75-85)%

4. Паровая турбина размещается на отметке ?

Ответы:

- 1) 13,5 м; 2) 5,0 м; 3) 2,5 м; 4) 0,0 м ; 5) – 5 м

Верный ответ: 1) 13,5 м

5. Главный корпус ТЭС на пылеугольном топливе состоит из....отделения?

Ответы:

- 1) котельного; 2) котельного и турбинного; 3) котельного , турбинного и бункерно-деаэрационного

Верный ответ: 3) котельного , турбинного и бункерно-деаэрационного

6. Суточный график электрической нагрузки энергосистемы в обычный рабочий день имеет:

Ответы:

- 1) два пика – утренний и вечерний; 2) три пика – утренний , дневной и вечерний; 3) четыре пика – утренний , дневной, вечерний и ночной

Верный ответ: 1) два пика – утренний и вечерний

7. Если давление в конденсаторе паровых турбин равно $P_k=4,5$ кПа, то тип системы охлаждения конденсаторов турбин :

Ответы:

- 1) прямоточная; 2) обратная с градирнями ; 3) обратная с прудом охладителем

Верный ответ: 3) обратная с прудом охладителем

8. Удельный расход топлива вт на отпущенную тепловую энергию на ТЭС измеряется..... ?

Ответы:

- 1) кг/Гкал ; 2) г/(кВт*ч); 3) МПа/ Гкал; 4) г/МПа; 5) кДж/Гкал

Верный ответ: 1) кг/Гкал

9.Конденсатор паровой турбина размещается на отметке ?

Ответы:

1) 13,5 м; 2) 5,0 м; 3) 2,5 м; 4) 0,0 м; 5) – 5 м

Верный ответ: 4) 0,0 м

10.Температура рабочих газов после котла - утилизатора ПГУ утилизационного типа равно...?

Ответы:

1) 50 С; 2) 30 С; 3) 20 С ; 4) 100 С

Верный ответ: 4) 100 С

11.Температура рабочих газов на входе в газовую турбину равна ... ?

Ответы:

1) (10000-20000) С; 2) (1250-1500) С; 3) (5000-7000) С; 4) (120-160) С; 5) (50 -70) С

Верный ответ: 2) (1250-1500) С

12.Деаэратор ТЭС размещается на отметке... ?

Ответы:

1) 0 м ;2) 4,5 м; 3) 10 м; 4) 17м ; 5) 26,1 м

Верный ответ: 5) 26,1 м

13.Давление пара на входе в паровые турбины блоков СКД равно ...?

Ответы:

1) 3,9 МПа; 2) 10 МПа; 3) 12,8 МПа; 4) 17 МПа; 5) 23,5 МПа

Верный ответ: 5) 23,5 МПа

14.Районные ТЭС имеют мощность ...?

Ответы:

1)100 МВт ; 2) 300 МВт; 3) 1200 МВт; 4) 500 МВт; 5) 50 МВт

Верный ответ: 3) 1200 МВт

15.Для строительства одноконтурных АЭС используются реакторы типа ...?

Ответы:

1) РБМК; 2) ВВЭР

Верный ответ: 1) РБМК

16.Газовая турбина ГТУ размещается на:

Ответы:

1)рамном фундаменте; 2) бетонном основании

Верный ответ: 2) бетонном основании

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: 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.