

**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: Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Современные энергетические технологии**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тугов А.Н.
	Идентификатор	R516e7308-TugovAN-ffd528d9

А.Н. Тугов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867

О.М.
Митрохова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Грибин В.Г.
	Идентификатор	R44612ca0-GribinVG-8231e2ff

В.Г. Грибин

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-2 Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения

ИД-2 Демонстрирует понимание влияния отдельных факторов на работу и конструкцию объекта профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Сдача реферата (Реферат)

Форма реализации: Письменная работа

1. Комбинированные технологии (Тестирование)

2. Современные парогазовые технологии (Тестирование)

3. Современные угольные технологии (Тестирование)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Современные угольные технологии (Тестирование)

КМ-2 Современные парогазовые технологии (Тестирование)

КМ-3 Комбинированные технологии (Тестирование)

КМ-4 Сдача реферата (Реферат)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	2	6	10	12
Состояние и перспективы развития мировой электроэнергетики. Современные энергетические технологии					
Состояние и перспективы развития мировой электроэнергетики. Современные энергетические технологии	+				
Перспективные энергетические технологии					

Перспективные энергетические технологии		+		
Повышение эффективности существующих энергетических установок				
Повышение эффективности существующих энергетических установок			+	
Энергетические технологии с низкими выбросами CO ₂				
Энергетические технологии с низкими выбросами CO ₂				+
Всего 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-2	ИД-2ПК-2 Демонстрирует понимание влияния отдельных факторов на работу и конструкцию объекта профессиональной деятельности	Знать: влияния характеристик оборудования и параметров рабочего тела на тепловую схему и проектные решения ТЭС современные технологии выработки электрической и тепловой энергии требования к технологическим процессам на современных ТЭС и способы повышения их эффективности Уметь: подготовить реферат о состоянии современных электростанций и их элементов на основе анализа литературных источников	КМ-1 Современные угольные технологии (Тестирование) КМ-2 Современные парогазовые технологии (Тестирование) КМ-3 Комбинированные технологии (Тестирование) КМ-4 Сдача реферата (Реферат)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Современные угольные технологии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в период аудиторных занятий, продолжительность контроля составляет 20 минут. Работы выполняются индивидуально по вариантам заданий.

Краткое содержание задания:

Тестирование ориентировано на проверку знаний, терминов и определений

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: современные технологии выработки электрической и тепловой энергии	1.В России доля угольной генерации в общей установленной электрической мощности составляет: а) 15 %; б) 20 %; в) 25 % 2.Объем электроэнергии, выработанной угольными электростанциями, в России: а) 15 %; б) 20 %; в) 25 % 3.Параметры энергоблоков на ССКП: а) 25 МПа, 565 – 580 оС; б) 30 - 35 МПа, 650 – 720 оС; в) 27 - 30 МПа, 590 – 620 оС 4.Максимальная мощность действующего энергоблока с ЦКС: а) 600 МВт; б) 550 МВт; в) 460 МВт

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Современные парогазовые технологии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в период аудиторных занятий, продолжительность контроля составляет 20 минут. Работы выполняются индивидуально по вариантам заданий.

Краткое содержание задания:

Тестирование ориентировано на проверку знаний, терминов и определений

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: влияния характеристик оборудования и параметров рабочего тела на тепловую схему и проектные решения ТЭС	1. Наименьшие удельные расходы условного топлива на отпуск электрической имеет: а) ПСУ на угле; б) ПГУ на газе; в) ПСУ на газе 2. Какой максимальный КПД может дать ПГУ с барабанным котлом-утилизатором двух давлений: а) 45 %; б) 45 %; в) 50 %; г) 55 % 3. Перечислите основные параметры, влияющие на КПД ГТУ. 4. Как обычно изменяется концентрация оксидов азота при снижении нагрузки котла, при сжигании газа: а) Увеличивается; б) Уменьшается; в) Остается примерно на том же уровне.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Комбинированные технологии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в период аудиторных занятий, продолжительность контроля составляет 20 минут. Работы выполняются индивидуально по вариантам заданий.

Краткое содержание задания:

Тестирование ориентировано на проверку знаний, терминов и определений

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: требования к технологическим процессам на современных ТЭС и способы повышения их эффективности	1.1. Страна – мировой лидер в области производства электроэнергии: а) США; б) Россия; в) Китай; г) Япония; д) Индия 2.Суммарная установленная электрическая мощность России в 2019г. составила примерно: а) 243 ГВт; б) 236 ГВт; в) 246 ГВт 3.Максимальная доля выработанной электроэнергии в мире приходится на: а) газовую генерацию; б) угольную генерацию; в) атомную генерацию; г) гидроэнергетику; д) ВИЭ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Сдача реферата

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Реферат

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в период аудиторных занятий, продолжительность защиты реферата составляет 10 минут, включает в себя представление работы и ответы на вопросы.

Краткое содержание задания:

Защита ориентирована на проверку умений подготовить реферат о состоянии современных электростанций и их элементов на основе анализа литературных источников

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: подготовить реферат о состоянии современных электростанций и их элементов на основе анализа литературных источников	1.Какие источники литературы использовались при подготовке к реферату? 2.Как обосновывали экономичность и экологичность выбранной технологии?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Основные пути повышения эффективности и экономичности паротурбинных блоков. Зарубежный опыт эксплуатации блоков повышенной экономичности. Основные направления совершенствования котельных установок.
2. ТЭС на возобновляемых источниках энергии. Энергетическая утилизация отходов и биомассы. Геотермальные ТЭС. Топливные элементы.

Процедура проведения

Проводится после окончания курса, на зачетной неделе. Продолжительность подготовки составляет 30 минут, устная беседа по билету длится 5 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Демонстрирует понимание влияния отдельных факторов на работу и конструкцию объекта профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1. Отечественный и зарубежный опыт использования различных технологий теплоснабжения. Техническая и экономическая политика по теплофикации и централизованному теплоснабжению. Повышение эффективности теплоснабжения.
2. Современные технологии ступенчатого и стадийного сжигания углей: особенности и режимы работы, преимущества и недостатки, области применения.
3. Современные энергетические установки с ЦКС. Примеры и перспективы использования кипящего слоя в новых технологиях.
4. Структура генерирующих мощностей в РФ и мире. Динамика выработки электроэнергии, потребления топлива и старения генерирующего оборудования на российских электростанциях.
5. ТЭС на возобновляемых источниках энергии. Энергетическая утилизация отходов и биомассы. Геотермальные ТЭС. Топливные элементы.
6. Современные малоэмиссионные горелочные устройства. Кольцевая топка. Топки с низкотемпературным вихрем.
7. Угольная ТЭЦ нового поколения: зарубежный опыт и отечественные разработки
8. Развитие теплоэнергетических технологий с низкими выбросами парниковых газов.
9. Структура генерирующих мощностей. Динамика выработки электроэнергии, потребления топлива и старения генерирующего оборудования на российских электростанциях.
10. Парогазовые установки (ПГУ): принципиальные схемы, отечественные реализованные проекты, экономические и экологические показатели.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Расшифруйте аббревиатуру ТЭС
Верный ответ: Тепловая электрическая станция
2. Какой КПД угольной ТЭС в России
Ответы:

а) 50% б) 40% в) 35%

Верный ответ: в) 35%

3. Страна – мировой лидер в области производства электроэнергии?

Ответы:

а) США; б) Россия; в) Китай; г) Япония; д) Индия

Верный ответ: в) Китай

4. Максимальная доля выработанной электроэнергии в мире приходится на:

Ответы:

а) газовую генерацию; б) угольную генерацию;

в) атомную генерацию; г) гидроэнергетику; д) ВИЭ

Верный ответ: б) угольную генерацию;

5. Параметры энергоблоков на ССКП:

Ответы:

а) 25 МПа, 565 – 580С; б) 30 - 35 МПа, 650 – 720С; в) 27 - 30 МПа, 590 – 620С

Верный ответ: в) 27 - 30 МПа, 590 – 620С

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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.