

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Системы топливоснабжения**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жигулина Е.В.
	Идентификатор	R5fd1428e-ZhigulinaYV-837f6fea

Е.В.
Жигулина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rpd1b9495-KhomchenkoNV-644530

Н.В.
Хомченко

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

А.Б. Гаряев

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-4 Способен участвовать в проектировании промышленных теплоэнергетических систем

ИД-2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

2. ПК-5 Способен участвовать в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем

ИД-1 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

ИД-3 Участвует в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Топливо (Контрольная работа)

2. Топливоснабжение (Реферат)

Форма реализации: Письменная работа

1. Добыча, хранение и транспортирование природного газа (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	3	6	10
Топливоснабжение. Введение				
Топливоснабжение		+		
Сжиженные газы		+		
Природный газ				
Добыча, хранение и транспортирование природного газа			+	
Энергосбережение при транспортировке и потреблении природного газа			+	
Горение газа			+	

Твердое и жидкое топливо			
Твердое топливо			+
Жидкое топливо			+
Вес КМ:	35	35	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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-4	ИД-2 _{ПК-4} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: физико-химические и термодинамические свойства энергетических топлив Уметь: анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности	Топливоснабжение (Реферат) Добыча, хранение и транспортирование природного газа (Контрольная работа)
ПК-5	ИД-1 _{ПК-5} Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов	Знать: принципы проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования топливно-транспортного хозяйства ТЭС с учетом экологического воздействия на окружающую среду топливного хозяйства и систем золошлакоудаления	Топливо (Контрольная работа)
ПК-5	ИД-3 _{ПК-5} Участвует в организации технического	Уметь: использовать нормативную	Добыча, хранение и транспортирование природного газа (Контрольная работа)

	обеспечения эксплуатации промышленных коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов	и и	и производственную документацию, проводить расчеты систем топливного хозяйства и золоудаления, обосновывать выбор этих систем при решении практических задач	
--	---	--------	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Топливоснабжение

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Реферат

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Топливоснабжение. Введение"

Контрольные вопросы/задания:

Знать: физико-химические и термодинамические свойства энергетических топлив	1.Проект «Северный поток - 2» 2.Достоинства и недостатки использования твердого топлива 3.Получение СПГ 4.«Энерджинет». Национальная технологическая инициатива 5.Водородные технологии. Использование водорода в энергетике
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 85 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-2. Добыча, хранение и транспортирование природного газа

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение раздела "Природный газ"

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности	1.Определите давление, которое установилось в баллоне, количество жидкой и паровой фаз, а также % заполнения объема баллона жидкостью 2.Укажите виды потребления газа в городе 3.Расскажите о классификации газопроводов
Уметь: использовать нормативную и производственную документацию, проводить расчеты систем топливного хозяйства и золоудаления, обосновывать выбор этих систем при решении практических задач	1.Объясните как выбираются структуры системы газоснабжения 2.Проанализируйте одноступенчатую схему газоснабжения промышленных предприятий природным газом

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Топливо

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний раздела "Твердое и жидкое топливо"

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования топливно-транспортного хозяйства ТЭС с учетом экологического воздействия на окружающую	1.Определить потери давления (по номограмме и расчётным путём) в прямолинейном газопроводе низкого давления $D_n \times s = 114 \times 4$ мм длиной $l = 750$ м при расходе природного газа $V = 210$ м ³ /ч ($\rho = 0,73$ кг/м ³ , $v = 14,3 \times 10^{-6}$ м ² /с при $t_r = 0^\circ\text{C}$ и $P_n = 101,3$ кПа) 2.По газопроводу $D_n \times s = 273 \times 7$ мм транспортируется природный газ с расходом $V_0 = 4000$ м ³ /ч. Длина
---	---

среду топливного хозяйства и систем золошлакоудаления	газопровода 11 000 м. Определить конечное давление газа, если начальное давление составляет $P_n=1,0$ МПа и известно, что на середине газопровода отбирается 900 м³/ч газа. Плотность природного газа и коэффициент кинематической вязкости соответственно равны $\rho_0=0,73$ кг/м³; $\nu=14,3 \times 10^{-6}$ м²/с (при $t_g=0^\circ\text{C}$ и $P=101,3$ кПа) 3. По газопроводу низкого давления $D_n \times s=21,3 \times 2,8$ мм длиной $l=180$ м подается газообразный пропан ($\rho=2$ кг/м³, $\nu=3,7 \times 10^{-6}$ м²/с). Расход пропана составляет $V=1,1$ м³/ч. На газопроводе установлены два угольника 90° и пробочный кран. Определить конечное давление в газопроводе, если конечный пункт на 80 м выше начального 4. После заполнения баллона пропаном объем жидкости фазы составил 90% объема баллона. Температура $t=250^\circ\text{C}$. Определить, при какой температуре баллон будет полностью заполнен жидкостью 5. Газ относительной плотностью $\Delta=0,8$ при температуре $t=60^\circ\text{C}$ и абсолютном давлении $p=2$ МПа занимает объем $V_g=600$ м³. Определить его объем при нормальных условиях
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 85%

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

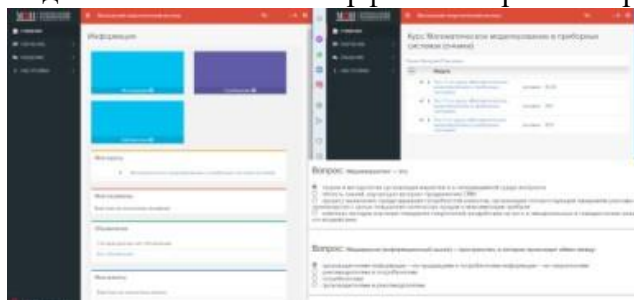
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

Вопросы, задания

1. Особенности применения ДГА на ТЭС
2. По газопроводу $DN \times S = 180 \times 4$ мм транспортируется природный газ с расходом $V_0 = 20000$ м³/ч. Длина газопровода $L = 15000$ м. Определить (с использованием номограммы) конечное давление газа, если начальное давление составляет $p_n = 2$ МПа
3. Принципиальная схема газотранспортной системы
4. Утилизация энергии потока транспортируемого природного газа

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) - это

Ответы:

1. все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии: механической, тепловой, химической, электрической, ядерной
2. вещество, из которого с помощью определённой реакции может быть получена тепловая энергия;
3. сложная система, включающая совокупность производств, процессов, материальных устройств по добыче топливо-энергетических ресурсов

(ТЭР), их преобразованию, транспортировке, распределению и потреблению как первичных ТЭР, так и преобразованных видов энергоносителей 4. расчётная единица топлива, используемая для сопоставления тепловой ценности различных видов топливно-энергетических ресурсов

Верный ответ: 3

2. При нормальных условиях 0,1 моль газа занимает:

Ответы:

1. 2,24 л 2. 22,4 л 3. 0,24 л 4. 0,24 л

Верный ответ: 2

3. Какие газы являются горючими в составе газообразного топлива:

Ответы:

1. Углеводороды 2. CO₂ 3. Угарный газ (CO) 4. N₂ 5. Сероводород (H₂S)

Верный ответ: 1,3

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-5 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

Вопросы, задания

1. Сравнительная характеристика природного газа относительно других видов топлив
2. Принципиальная схема системы газоснабжения региона
3. Баллон со сжиженным газом, имеющим $P=0.1$ МПа и $t=200^\circ\text{C}$, нагрели до $t=500^\circ\text{C}$. Определить давление в баллоне после нагревания
4. Топливо-энергетический баланс России. Тенденции в мировой энергетике

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какого компонента в элементарном составе нефти содержится наиболее количество:

Ответы:

1. C 2. H 3. S 4. N

Верный ответ: 1

2. В каких единицах измеряется вязкость мазута?

Ответы:

1. в литрах 2. в сантистоксах 3. в градусах условной вязкости 4. в килограммах

Верный ответ: 3

3. Назовите основные технические характеристики мазута:

Ответы:

1. вязкость, зольность, сернистость, влажность 2. плотность, влажность, смерзаемость 3. реологические свойства, токсичность 4. сернистость, выход летучих

Верный ответ: 1

4. Условное топливо - это...

Ответы:

1. все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии: механической, тепловой, химической, электрической, ядерной 2. вещество, из которого с помощью определённой реакции может быть получена тепловая энергия; 3. сложная система, включающая совокупность производств, процессов, материальных устройств по добыче топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), их преобразованию, транспортировке, распределению и потреблению как первичных ТЭР, так и преобразованных видов энергоносителей 4. расчётная единица топлива, используемая для сопоставления тепловой ценности различных видов топливно-энергетических ресурсов

Верный ответ: 4

3. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-5 Участвует в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

Вопросы, задания

- 1.Классификация и состав горючих газов
- 2.Мощностной и объемный коэффициенты неравномерности потребления газ
- 3.Добыча и транспортировка природного газа
- 4.Особенности гидравлического расчета газовых сетей

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.К естественному жидкому топливу относится:

Ответы:

1. нефть 2. бензин 3. керосин 4. лигроин

Верный ответ: 1

- 2.Мазутное хозяйство котельной установки обычно включает в себя:

Ответы:

1. мазутохранилища и мазутопроводы 2. приемно-сливные устройства, мазутохранилища, насосные станции, мазуто- и паропроводы и др 3. приемно-сливные устройства, насосные станции и котельные агрегаты

Верный ответ: 2

- 3.Энергетические ГТУ применяются:

Ответы:

1. Для покрытия пиковых нагрузок и в качестве аварийного резерва для собственных нужд крупных энергосистем, когда надо очень быстро включить агрегат в работу 2. В технологических схемах химических, нефтеперерабатывающих, металлургических и других комбинатов 3. Для привода центробежных нагнетателей природного газа на компрессорных станциях магистральных трубопроводов, а также насосов для транспортировки нефти и нефтепродуктов и воздуходувок в парогазовых установках 4. В качестве главных и форсажных двигателей самолетов (турбореактивных и турбовинтовых) и судов морского флота

Верный ответ: 1,2,3,4

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно. Студент не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить задачу, либо наметить правильный путь решения вопросов из билета. Из другого экзаменационного билета на тот же раздел дисциплины, выданного взамен первого билета, правильного ответа тоже не было получено, либо при ответе на дополнительные вопросы обнаружилось незнание большого раздела программы

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»