

**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
Источники и системы теплоснабжения**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:


Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яворовский Ю.В.
	Идентификатор	R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149

Ю.В.
Яворовский


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-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники

ИД-1 Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники

ИД-2 Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники

ИД-4 Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тепловое потребление (Тестирование)
2. Теплофикация (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Атомные теплоэлектроцентрали (Контрольная работа)
2. Газотурбинные агрегаты и двигатели внутреннего сгорания (Контрольная работа)
3. Расчет характеристик промышленно-отопительных котельных (Контрольная работа)
4. Регулирование систем теплоснабжения (Контрольная работа)
5. Системы отпуска технологического пара и горячей воды от ТЭЦ (Контрольная работа)
6. Тепловые нагрузки (Контрольная работа)
7. Тепловые схемы котельных (Контрольная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Тепловое потребление					
Особенности развития систем теплоснабжения в СССР и РФ	+				
Классификация водяных систем централизованного теплоснабжения предприятий и жилых районов	+				
Регулирование отпуска теплоты в системе теплоснабжения предприятий и жилых районов	+				

Регулирование систем теплоснабжения				
Методы регулирования тепловых нагрузок		+		
Расчет температур и расхода сетевой воды при качественном регулировании отопительных тепловых нагрузок		+		
Центральное качественное регулирование отопительной тепловой нагрузки в системах воздушного отопления здания		+		
Оценка качества и фактических режимов потребления тепловой энергии в водяных системах централизованного теплоснабжения. Расчет температур и расходов сетевой воды в зоне "излома" температурного графика. Уравнение характеристики отопительных систем (Уравнение Е.Я. Соколова)		+		
Тепловые сети водяных и паровых систем теплоснабжения. Арматура, оборудование для тепловых систем		+		
Тепловые пункты и тепловые сети				
Схемы и конфигурации тепловых сетей			+	
Центральные и индивидуальные тепловые пункты			+	
Гидравлический и тепловой расчет ТС				
Основные задачи и методики гидравлического расчета водяных тепловых сетей				+
Построение пьезометрического графика для водяной тепловой сети				+
Расчет тепловых потерь				+
Вес КМ:	25	25	25	25

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Теплоэлектроцентрали промышленных предприятий						
Водогрейные, паровые и пароводогрейные котельные промышленных предприятий и объектов ЖКХ	+					
Расчет тепловой схемы котельной	+					
Промышленно-отопительные котельные						
Расчет показателей режима работы котлов и турбин			+			
Расчет показателей режима работы промышленных ТЭЦ			+			
Тепловые сети						
Системы отпуска технологического пара и горячей воды от ТЭЦ				+		

Графики паровых и других тепловых нагрузок промышленных предприятий			+		
Особенности использования газотурбинных агрегатов и двигателей внутреннего сгорания для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии					
Когерационные установки				+	
Газотурбинные установки				+	
Атомные источники теплоснабжения					
Общие сведения об атомных источниках теплоснабжения					+
Атомные теплоэлектростанции (АТЭС)					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$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-1	ИД-1 _{ПК-1} Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: правила технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения Уметь: выбирать основное и вспомогательное оборудование для котельных и ТЭЦ	Тепловое потребление (Тестирование) Расчет характеристик промышленно-отопительных котельных (Контрольная работа)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: принципы и методы построения и регулирования систем теплоснабжения схемы, состав оборудования и режимы работы современных источников теплоснабжения предприятий Уметь: выбирать оборудование для теплового хозяйства промышленных	Теплофикация (Тестирование) Тепловые нагрузки (Контрольная работа) Тепловые схемы котельных (Контрольная работа) Атомные теплоэлектростанции (Контрольная работа)

		предприятий разрабатывать эффективные схемы тепловых пунктов	
ПК-1	ИД-4 _{ПК-1} Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: методы определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды Уметь: разрабатывать и рассчитывать схемы для котельных и ТЭЦ выбирать рациональные схемы присоединения местных систем теплопотребления в зависимости от параметров системы теплоснабжения	Регулирование систем теплоснабжения (Контрольная работа) Системы отпуска технологического пара и горячей воды от ТЭЦ (Контрольная работа) Газотурбинные агрегаты и двигатели внутреннего сгорания (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

8 семестр

КМ-1. Теплофикация

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. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам энергетической эффективности теплофикации

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы и методы построения и регулирования систем теплоснабжения	<p>1. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ТЭЦ и котельные2. ГРЭС3. Индивидуальные котлы4. КЭС5. АЭС <p>Ответ: 1</p> <p>2. Теплофикацией называется:</p> <ol style="list-style-type: none">1. выработка электроэнергии2. централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии3. выработка тепловой энергии4. передача электроэнергии на большие расстояния5. потребление тепловой энергии <p>Ответ: 2</p> <p>3. Виды тепловых нагрузок :</p> <ol style="list-style-type: none">1. сезонные и круглогодичные2. на отопление и вентиляцию3. технологические4. горячее водоснабжение и вентиляция5. электрические и технологические <p>Ответ: 1</p> <p>4. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:</p> <ol style="list-style-type: none">1. горячее водоснабжение2. отопление и вентиляция3. технологическая4. электроснабжение
---	---

	<p>5. канализация Ответ: 2</p> <p>5. Коэффициент инфильтрации учитывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. теплопроводность стен 2. теплопередачу стен, окон, полов и потолков 3. долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности 4. теплопередачу изоляционного слоя 5. количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений <p>Ответ: 3</p> <p>6. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. централизованные и децентрализованные 2. однотрубные и много трубные водяные 3. многоступенчатые и одноступенчатые 4. водяные и паровые 5. водяные, паровые и газовые <p>Ответ: 1</p> <p>7. Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. многоступенчатые и одноступенчатые 2. открытые и закрытые 3. централизованные и децентрализованные 4. водяные и паровые 5. однотрубные и много трубные <p>Ответ: 2</p> <p>8. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. зависимые и независимые 2. одноступенчатые и многоступенчатые 3. паровые и водяные 4. однотрубные и много трубные водяные 5. однотрубные и много трубные паровые <p>Ответ: 1</p> <p>9. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы 2. из тепловой сети в подогреватель 3. из подогревателя в тепловую сеть 4. непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор 5. непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел <p>Ответ: 1</p> <p>10. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. центральное, групповое, местное 2. количественное и качественное 3. автоматическое и ручное 4. пневматическое и гидравлическое 5. прямоточное и с рециркуляцией
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-2. Тепловое потребление

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. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам структуры теплового потребления

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: правила технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения</p>	<p>1. Кто в соответствии с Федеральным законом от 26.03.2003 N35-03 "Об электроэнергетике" является потребителем тепловой энергии?</p> <p>1. Лица, приобретающие тепловую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд</p> <p>2. Лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики</p> <p>3. Юридические лица, получившие в установленном настоящим Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением тепловой энергии на рынке</p> <p>1. Ответ: 1</p> <p>2.</p> <p>2. Система отопления получает тепло независимо от</p>
---	---

	<p>системы горячего водоснабжения при:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. связанной подаче 2. смешанной подаче 3. независимой подаче 4. зависимой подаче 5. нормальной подаче <p>Ответ: 5</p> <p>3.Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. открытыми и закрытыми 2. параллельными и последовательными 3. прямоточными и противоточными 4. зависимыми и независимыми 5. прямоточными и смешанными <p>Ответ: 1</p> <p>4.Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. конденсатосборниками 2. смесительными насосами 3. автоматическими регуляторами 4. грязевиками 5.запорной арматурой <p>Ответ: 3</p> <p>5.Системы горячего водоснабжения , состоящие только из подающих трубопроводов, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кольцевые 2. закрытые 3. циркуляционные 4. тупиковые 5. централизованные <p>Ответ: 4</p> <p>6.Совокупность мероприятий по изменению теплоотдачи приборов в соответствии с изменением потребности в тепле нагреваемых ими сред, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регулированием отпуска тепла 2. аккумулированием тепла 3. опрессовкой системы теплоснабжения 4. промывкой системы теплоснабжения 5. испытанием системы теплоснабжения <p>Ответ: 1</p> <p>7.Теплопроводы прокладываемые бесканальным способом, в зависимости от характера восприятия весовых нагрузок подразделяют на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. подающие и обратные 2. бетонные и железобетонные 3. магистральные и местные 4. монолитные и засыпные 5. разгруженные и неразгруженные <p>Ответ: 5</p>
--	--

	<p>8. Для восприятия усилий, возникающих в теплопроводах, и передачи их на несущие конструкции или грунт устанавливают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. опоры 2. компенсаторы 3. запорную арматуру 4. конденсатосборники 5. колодцы и приямки <p>Ответ: 1</p> <p>9. Для закрепления трубопровода в отдельных точках и восприятия усилий, возникающих на участках, предназначены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. железобетонные каналы 2. конденсатосборники 3. компенсаторы 4. подвижные опоры 5. неподвижные опоры <p>Ответ: 5</p> <p>10. По принципу работы компенсаторы подразделяются на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гибкие и волнистые шарнирного типа 2. сальниковые и линзовые 3. осевые и радиальные 4. подвижные и неподвижные 5. с предварительной растяжкой и без предварительной растяжки <p>Ответ: 3</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-3. Тепловые нагрузки

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа отправляется на проверку в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:

Студенту предлагается ответить на вопросы по теме тепловых нагрузок (телопотребления) жилого района

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать эффективные схемы тепловых пунктов	<ol style="list-style-type: none">1.Расписать по какой формуле определяется максимальный тепловой поток, Вт, на отопление зданий2.Расписать по какой формуле определяется максимальный тепловой поток, Вт, на вентиляцию зданий3.Расписать по какой формуле определяется средний тепловой поток, Вт, на горячее водоснабжение4.Расписать по какой формуле определяется максимальный тепловой поток, Вт, на горячее водоснабжение5.Расписать как определяется суммарный средний тепловой поток, Вт, на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (общая формула)6.Сформулировать и расписать формулу определения максимального теплового потока, Вт, на отопление жилых и общественных зданий квартала7.Сформулировать из чего определяется общая площадь жилых зданий8.Расписать как определяется максимальный тепловой поток, Вт, на вентиляцию общественных зданий квартала9.Расписать как определяется средний тепловой поток, Вт, на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий квартала10.Сформулировать и расписать как строится годовой график теплопотребления по месяцам для жилого района
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-4. Регулирование систем теплоснабжения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам регулирования систем теплоснабжения

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и рассчитывать схемы для котельных и ТЭЦ	<ol style="list-style-type: none">1.Перечислить все виды тепловых нагрузок2.Выделить сезонные виды тепловых нагрузок3.Охарактеризовать все виды тепловых нагрузок по характеру протекания времени4.Написать формулу для определения градусо-суток отопительного периода5.объяснить смысл определения градусо-суток отопительного периода
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

9 семестр

КМ-5. Тепловые схемы котельных

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по устройству и расчету теплоэлектростанций промышленных предприятий

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выбирать оборудование для теплового хозяйства промышленных предприятий	1.Перечислите энергетические показатели работы котельных 2.Вычислите расход топлива в котельной на выработку и отпуск тепловой энергии 3.Определите массовый расход котловой воды
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-6. Расчет характеристик промышленно-отопительных котельных

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по устройству и расчету промышленно-отопительных котельных

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выбирать основное и вспомогательное оборудование для котельных и ТЭЦ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите расход пара и термический КПД паротурбинной электростанции 2. Произведите сравнение расходов пара из котла в случаях комбинированного и отдельного способа производства электроэнергии при отпуске одного и того же количества электроэнергии и теплоты 3. Определите часовую теплофикационную выработку электроэнергии на регенеративном подогреве возвращаемого с производства промышленного конденсата
---	---

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 85**Описание характеристики выполнения задания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 75**Описание характеристики выполнения задания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения**Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 60**Описание характеристики выполнения задания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения**Оценка: 2**Описание характеристики выполнения задания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"***КМ-7. Системы отпуска технологического пара и горячей воды от ТЭЦ****Формы реализации:** Письменная работа**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по устройству и расчету тепловых сетей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выбирать рациональные схемы присоединения местных систем теплопотребления в зависимости от параметров системы теплоснабжения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите расход пара в поверхностном пароводяном теплообменнике для подогрева сетевой воды 2. Определите температуру химически очищенной воды и выход пара из сепаратора непрерывной продувки котла 3. Определите эксергетические потери и КПД паробразователя
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-8. Газотурбинные агрегаты и двигатели внутреннего сгорания

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по устройству и расчету газотурбинных агрегатов и двигателей внутреннего сгорания

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методы определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды</p>	<p>1.Какие технические характеристики являются важными при выборе газотурбинных агрегатов и двигателей внутреннего сгорания для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии? 1) Мощность 2) КПД (коэффициент полезного действия) 3) Уровень шума 4) Все вышеперечисленное Ответ: 4</p> <p>2.Какие преимущества предлагает использование газотурбинных агрегатов и двигателей внутреннего сгорания для надстройки котельных? 1) Улучшение энергоэффективности 2) Снижение вредных выбросов 3) Увеличение мощности котельной 4) Ограниченные возможности для интеграции с существующей системой Ответ: 1</p> <p>3.Какие факторы следует учитывать при выборе</p>
--	---

	<p>газотурбинного агрегата или двигателя внутреннего сгорания для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Потребность в тепле и электроэнергии 2) Доступность топлива 3) Размер и вес агрегата 4) Все варианты ответов верны <p>Ответ: 4</p> <p>4.Какие двигатели широко используются для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ядерные реакторы 2) Газотурбинные агрегаты и двигатели внутреннего сгорания 3) Гидроэлектростанции 4) Ветрогенераторы <p>Ответ: 2</p> <p>5.Какие перспективы использования газотурбинных агрегатов и двигателей внутреннего сгорания для надстройки котельных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Увеличение производительности системы отопления 2) Снижение энергозатрат на отопление 3) Улучшение энергоэффективности котельных 4) Все вышеперечисленное <p>Ответ: 4</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-9. Атомные теплоэлектроцентрали

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по атомным источникам теплоснабжения

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: схемы, состав оборудования и режимы работы современных источников теплоснабжения предприятий</p>	<p>1.Какие типы атомных источников теплоснабжения относятся к АТЭЦ? 1) Атомные ТЭЦ (АТЭЦ) 2) Атомные станции теплоснабжения (АСТ) 3) Атомные котельные (АК) 4) Атомные электростанции (АЭС) Ответ: 1, 2</p> <p>2.Когда была запущена первая в мире промышленная атомная электростанция? 1) 1946 год 2) 1954 год 3) 1956 год 4) 1964 год Ответ: 2</p> <p>3.Какой тип реактора используется на Белоярской АЭС? 1) Канальный реактор на тепловых нейтронах (РБМК) 2) Водо-водяной энергетический реактор (ВВЭР) 3) Реактор на быстрых нейтронах (БН) 4) Энергетический гетерогенный петлевой реактор (ЭГП) Ответ: 3</p> <p>4.Какая АЭС была введена в эксплуатацию в 2019 году? 1) Ленинградская АЭС 2) Балтийская АЭС 3) Белоярская АЭС 4) Певекская АЭС Ответ: 4</p> <p>5.Какая плавучая атомная электростанция была пришвартована у берегов Чукотки? 1) Академик Ломоносов 2) Академик Кельдыш 3) Академик Федоров 4) Академик Курчатов Ответ: 1</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 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 вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-1 Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Паровые системы теплоснабжения, их схемы, состав оборудования, режимы работы, методы обеспечения надежности пароснабжения
2. Двухтрубные закрытые и открытые водяные системы: их схемы, области применения
3. Схемы присоединения местных систем теплоснабжения к тепловой сети

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Виды тепловых нагрузок :

Ответы:

1. сезонные и круглогодичные 2. на отопление и вентиляцию 3. технологические 4. горячее водоснабжение и вентиляция 5. электрические и технологические

Верный ответ: 1

2. Кто в соответствии с Федеральным законом от 26.03.2003 N35-03 "Об электроэнергетике" является потребителем тепловой энергии:

Ответы:

1. Лица, приобретающие тепловую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд 2. Лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики 3. Юридические лица, получившие в установленном настоящим Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением тепловой энергии на рынке

Верный ответ: 1

3. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :

Ответы:

1. центральное, групповое, местное 2. количественное и качественное 3. автоматическое и ручное 4. пневматическое и гидравлическое 5. прямоточное и с рециркуляцией

Верный ответ: 1

4. Что такое тепловой пункт?

Ответы:

1) Участок тепловой сети, где происходит перекачка теплоносителя
2) Место установки котла или другого теплового оборудования
3) Устройство для измерения теплопотребления в здании
4) Система для регулирования температуры в помещении

Верный ответ: 1

5. Что включает в себя гидравлический расчет ТС?

Ответы:

1) Определение оптимальных параметров для обеспечения эффективности системы
2) Расчет потерь тепла в системе
3) Методика определения количества тепла, передаваемого через тепловую сеть
4) Измерение температуры и давления в системе

Верный ответ: 1

6. Что включает в себя тепловой расчет ТС?

Ответы:

1) Определение оптимальных параметров для обеспечения эффективности системы
2) Расчет потерь тепла в системе
3) Методика определения количества тепла, передаваемого через тепловую сеть
4) Измерение температуры и давления в системе

Верный ответ: 2

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Системы сбора и возврата конденсата от промышленных потребителей, их назначение, состав оборудования, режимы работы
2. Меры снижения потерь конденсата
3. Водяные системы теплоснабжения промышленных предприятий

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

Ответы:

1. ТЭЦ и котельные 2. ГРЭС 3. Индивидуальные котлы 4. КЭС 5. АЭС

Верный ответ: 1

2. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

Ответы:

1. горячее водоснабжение 2. отопление и вентиляция 3. технологическая 4. электроснабжение 5. канализация

Верный ответ: 2

3. Длительность отопительного сезона зависит от:

Ответы:

1. мощности станции 2. климатических условий 3. температуры воздуха в помещениях 4. температуры теплоносителя 5. потерь теплоты теплоносителя

Верный ответ: 2

4. Изменение расхода теплоносителя при постоянной его температуре относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

Ответы:

1. количественному 2. прерывистому 3. качественному 4. сезонному 5. круглогодичному

Верный ответ: 1

5. Что такое тепловое потребление?

Ответы:

1) Измерение количества тепла, выделяемого в процессе сгорания топлива

2) Общее количество тепла, потребляемого в здании или системе

3) Уровень теплоизоляции в здании или системе

4) Количество тепла, передаваемого через тепловую сеть

Верный ответ: 2

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-1 Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Многотрубные водяные системы промышленных предприятий

2. Водяные системы с однотрубной транзитной и двухтрубной распределительной сетью

3. Особенности присоединения промышленных потребителей к тепловой сети

4. Техничко-экономическое сопоставление систем теплоснабжения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Теплофикацией называется:

Ответы:

1. выработка электроэнергии 2. централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии 3. выработка тепловой энергии 4. передача электроэнергии на большие расстояния 5. потребление тепловой энергии

Верный ответ: 2

2. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:

Ответы:

1. централизованные и децентрализованные 2. однотрубные и много трубные водяные 3. многоступенчатые и одноступенчатые 4. водяные и паровые 5. водяные, паровые и газовые

Верный ответ: 1

3. Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:

Ответы:

1. связанной подаче 2. смешанной подаче 3. независимой подаче 4. зависимой подаче 5. нормальной подаче

Верный ответ: 5

4. Что означает регулирование систем теплоснабжения?

Ответы:

1) Процесс определения оптимальной температуры в системе

2) Установка и обслуживание оборудования для поддержания заданной температуры

3) Методика определения потерь тепла в системе

4) Измерение количества тепла, передаваемого через тепловую сеть

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

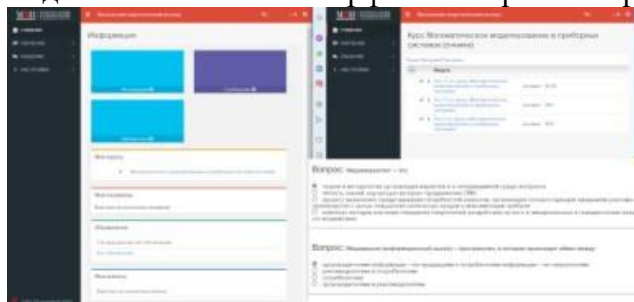
Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 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 вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Приведите алгоритм расчета тепловой схемы котельной с водогрейными котлами, работающую на закрытую систему водоснабжения
2. Приведите алгоритм расчета тепловой схемы котельной с паровыми котлами
3. Приведите алгоритм расчета тепловой схемы котельной с паровыми и водогрейными котлами

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть:

Ответы:

1. Ветряная электростанция 2. Ветрогенератор 3. Наземная ветряная электростанция 4. Прибрежная ветряная электростанция 5. Шельфовая ветряная электростанция

Верный ответ: 1

2. Какие источники энергии могут использоваться в промышленно-отопительных котельных?

Ответы:

- 1) Газ, уголь, нефть
- 2) Ветер, солнце, вода
- 3) Уголь, нефть, вода
- 4) Солнце, ветер, газ

Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Опишите закрытую схему отпуска тепла
2. Опишите схему регенеративной ГТУ разомкнутого цикла
3. Опишите принципиальную схему ГТУ разомкнутого цикла
4. Опишите принципиальную схему ГТУ замкнутого цикла
5. Опишите принципиальную схему мини-ТЭЦ на основе ДВС
6. Опишите принципиальную схему автономной маневренной АТЭЦ

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как разделяются тепловые электростанции по назначению и виду отпускаемой энергии:

Ответы:

1. на городские и районные 2. на конденсационные и теплоэлектроцентрали 3. на районные и промышленные 4. на докритические и сверхкритические

Верный ответ: 2, 3

2. Как разделяются тепловые электростанции по виду используемого топлива:

Ответы:

1. станции, работающие на энергии воды и ветра 2. станции, работающие на органическом топливе и ядерном 3. станции, работающие на энергии солнца и приливов воды 4. станции, работающие на геотермальной энергии и органическом топливе

Верный ответ: 2

3. Что называется Тепловой электрической станцией (ТЭС):

Ответы:

1. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию топлива в электрическую и тепловую энергию 2. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию ветра в электрическую энергию 3. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию падения воды в электрическую 4. комплекс оборудования и устройств, преобразующих приливы океанской воды в электрическую

Верный ответ: 1

4. Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:

Ответы:

1. линейным удлинением труб при нагревании 2. скольжением опор при охлаждении 3. трением теплопроводов по опоре 4. статическим напором 5. потерями теплоты при движении теплоносителя

Верный ответ: 1

5. Назначение тепловой изоляции:

Ответы:

1. защита от воздействия грунта 2. уменьшение тепловых потерь 3. поддержание гидравлического режима тепловой сети 4. компенсация температурных удлинений труб 5. защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

Верный ответ: 2

6. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде:

Ответы:

1. Биотопливо 2. Солнечная энергетика 3. Ветроэнергетика 4. Альтернативная энергетика 5. Гидроэнергетика

Верный ответ: 2

7. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях:

Ответы:

1. Грозовая энергетика 2. Управляемый термоядерный синтез 3. Распределённое производство энергии 4. Геотермальная энергетика 5. Водородная энергетика

Верный ответ: 4

8. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания:

Ответы:

1. Двигатель Стирлинга 2. Фотовольтаика 3. Гелиотермальная энергетика 4. Солнечный коллектор 5. Солнечный водонагреватель

Верный ответ: 1

9. Каким типом топлива питаются когенерационные установки?

Ответы:

1) Газ
2) Уголь
3) Ядерное топливо
4) Солнечная энергия

Верный ответ: 1

10. Какие преимущества имеют газотурбинные установки перед паровыми турбинами?

Ответы:

- 1) Более высокий КПД
- 2) Более низкий КПД
- 3) Меньшие размеры и масса
- 4) Требуют больше места для установки

Верный ответ: 3

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-1 Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Приведите и объясните P, v - и T, s -диаграмму для идеального цикла разомкнутой ГТУ

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Компенсация температурных удлинений труб производится:

Ответы:

1. подвижными опорами
2. неподвижными опорами
3. компенсаторами
4. запорной арматурой
5. подпиточными насосами

Верный ответ: 3

2. Какие особенности использования газотурбинных агрегатов и двигателей внутреннего сгорания для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии?

Ответы:

- 1) Низкая эффективность использования топлива
- 2) Высокая техническая надежность
- 3) Требуют много места для установки
- 4) Не могут работать на разных видах топлива

Верный ответ: 2

3. Какие особенности использования газотурбинных агрегатов и двигателей внутреннего сгорания для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии?

Ответы:

- 1) Более высокая эффективность в сравнении с другими типами энергетических установок
- 2) Более низкая эффективность в сравнении с другими типами энергетических установок
- 3) Они не могут использоваться для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии
- 4) Они используются только для выработки электроэнергии

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

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 аттестационной составляющих.