

**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  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

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

Ю.В.  
Яворовский  
(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы  
(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rd1b9495-KhomchenkoNV-644530

Н.В.  
Хомченко  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры  
(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

А.Б. Гаряев  
(расшифровка  
подписи)

## 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. ВИЭ (Тестирование)
2. Регулирование систем теплоснабжения (Тестирование)
3. Тепловое потребление (Тестирование)
4. Теплопроводы (Тестирование)
5. Теплофикация (Тестирование)
6. ТЭЦ (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Гидравлический расчет (Контрольная работа)
2. Тепловые нагрузки (Контрольная работа)
3. Тепловые схемы котельной (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-4	КМ-7
	Срок КМ:	3	6	9	12
Энергетическая эффективность теплофикации					
Теплофикация	+	+			
Когенерация	+	+			
Тепловое потребление					

Характеристики тепловых потребителей	+	+		
Методика расчета потерь теплоты зданиями	+	+		
Системы теплоснабжения				
Классификация систем теплоснабжения			+	
Режимы теплопотребления			+	
Регулирование систем теплоснабжения				
Режимы регулирования систем теплоснабжения				+
Вес КМ:	25	25	25	25

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Теплоэлектростанции промышленных предприятий						
Назначение, классификация, методика определения энергетических показателей теплоэлектростанций (ТЭЦ)	+					
Совместная работа котельных и ТЭЦ в системах теплоснабжения	+					
Промышленно-отопительные котельные						
Назначение, классификация, параметры, рациональные области использования		+				
Параметры и свойства теплоносителя		+				
Тепловые сети						
Схемы и конфигурации тепловых сетей				+	+	
Тепловой расчет				+	+	
Возобновляемые источники энергии						
Установки, использующие вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) предприятий для генерации тепла и электроэнергии				+	+	
Основные виды ВЭР промышленных предприятий различных отраслей промышленности и их выход				+	+	
Гидравлический расчет тепловых сетей						
Гидравлическая характеристика системы						+
Вес КМ:	20	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 <sub>ПК-1</sub> Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: принципы и методы построения и регулирования систем теплоснабжения правила технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения Уметь: разрабатывать эффективные схемы тепловых пунктов и выбирать оборудование для теплового хозяйства промышленных предприятий	Теплофикация (Тестирование) Тепловое потребление (Тестирование) Тепловые нагрузки (Контрольная работа) Регулирование систем теплоснабжения (Тестирование)
ПК-1	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: схемы, состав оборудования и режимы работы современных источников теплоснабжения предприятий Уметь:	ТЭЦ (Тестирование) Тепловые схемы котельной (Контрольная работа)

		разрабатывать и рассчитывать схемы, выбирать основное и вспомогательное оборудование для котельных и ТЭЦ	
ПК-1	ИД-4ПК-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: выбирать рациональные схемы присоединения местных систем теплопотребления в зависимости от параметров системы теплоснабжения	Теплопроводы (Тестирование) ВИЭ (Тестирование) Гидравлический расчет (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:

<p>Знать: правила технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения</p>	<p>1. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ТЭЦ и котельные</li><li>2. ГРЭС</li><li>3. Индивидуальные котлы</li><li>4. КЭС</li><li>5. АЭС</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2. Теплофикацией называется:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. выработка электроэнергии</li><li>2. централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии</li><li>3. выработка тепловой энергии</li><li>4. передача электроэнергии на большие расстояния</li><li>5. потребление тепловой энергии</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>3. Виды тепловых нагрузок :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. сезонные и круглогодичные</li><li>2. на отопление и вентиляцию</li><li>3. технологические</li><li>4. горячее водоснабжение и вентиляция</li><li>5. электрические и технологические</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>4. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. горячее водоснабжение</li><li>2. отопление и вентиляция</li><li>3. технологическая</li><li>4. электроснабжение</li></ol>
---	---

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



**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 преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**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, авторизованный 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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лица, приобретающие тепловую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд</li> <li>2. Лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики</li> <li>3. Юридические лица, получившие в установленном настоящим Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением тепловой энергии на рынке</li> </ol> <p>1. Ответ: 1</p> <p>2.</p> <p>2. Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. связанной подаче</li> <li>2. смешанной подаче</li> <li>3. независимой подаче</li> </ol>
---	--

	<p>4. зависимой подаче  5. нормальной подаче  Ответ: 5</p> <p>3.Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. открытыми и закрытыми</li> <li>2. параллельными и последовательными</li> <li>3. прямоточными и противоточными</li> <li>4. зависимыми и независимыми</li> <li>5. прямоточными и смешанными</li> </ol> <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"> <li>1. конденсатосборниками</li> <li>2. смесительными насосами</li> <li>3. автоматическими регуляторами</li> <li>4. грязевиками</li> <li>5.запорной арматурой</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>5.Системы горячего водоснабжения , состоящие только из подающих трубопроводов, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кольцевые</li> <li>2. закрытые</li> <li>3. циркуляционные</li> <li>4. тупиковые</li> <li>5. централизованные</li> </ol> <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"> <li>1. регулированием отпуска тепла</li> <li>2. аккумулярованием тепла</li> <li>3. опрессовкой системы теплоснабжения</li> <li>4. промывкой системы теплоснабжения</li> <li>5. испытанием системы теплоснабжения</li> </ol> <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"> <li>1. подающие и обратные</li> <li>2. бетонные и железобетонные</li> <li>3. магистральные и местные</li> <li>4. монолитные и засыпные</li> <li>5. разгруженные и неразгруженные</li> </ol> <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"> <li>1. опоры</li> </ol>
--	---

	<p>2. компенсаторы 3. запорную арматуру 4. конденсатосборники 5. колодцы и приямки Ответ: 1</p> <p>9. Для закрепления трубопровода в отдельных точках и восприятия усилий, возникающих на участках, предназначены:</p> <p>1. железобетонные каналы 2. конденсатосборники 3. компенсаторы 4. подвижные опоры 5. неподвижные опоры Ответ: 5</p> <p>10. По принципу работы компенсаторы подразделяются на:</p> <p>1. 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 Ответ: 3</p>
--	--

**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 преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-4. 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 (теплопотребления) жилого района

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: разрабатывать эффективные схемы тепловых пунктов и выбирать оборудование для теплового хозяйства промышленных предприятий</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Расписать по какой формуле определяется максимальный тепловой поток, Вт, на отопление зданий</li> <li>2.Расписать по какой формуле определяется максимальный тепловой поток, Вт, на вентиляцию зданий</li> <li>3.Расписать по какой формуле определяется средний тепловой поток, Вт, на горячее водоснабжение</li> <li>4.Расписать по какой формуле определяется максимальный тепловой поток, Вт, на горячее водоснабжение</li> <li>5.Расписать как определяется суммарный средний тепловой поток, Вт, на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (общая формула)</li> <li>6.Сформулировать и расписать формулу определения максимального теплового потока, Вт, на отопление жилых и общественных зданий квартала</li> <li>7.Сформулировать из чего определяется общая площадь жилых зданий</li> <li>8.Расписать как определяется максимальный тепловой поток, Вт, на вентиляцию общественных зданий квартала</li> <li>9.Расписать как определяется средний тепловой поток, Вт, на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий квартала</li> <li>10.Сформулировать и расписать как строится годовой график теплопотребления по месяцам для жилого района</li> </ol>
---	--

**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-7. Регулирование систем теплоснабжения**

**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, авторизованный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

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

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы и методы построения и регулирования систем теплоснабжения

1. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :

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

Ответ: 1

2. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:

1. изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
2. изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
3. пропусками подачи теплоносителя
4. изменением диаметра труб
5. изменением давления теплоносителя

Ответ: 1

3. Длительность отопительного сезона зависит от:

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

Ответ: 2

4. По характеру циркуляции различают системы отопления:

1. с естественным и принудительным движением воды
2. открытые и закрытые
3. централизованные и децентрализованные
4. водяные и паровые
5. однотрубные и много трубные водяные

Ответ: 1

5. Изменение температуры теплоносителя при постоянном его расходе относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

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

Ответ: 3

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

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

	<p>Ответ: 1</p> <p>7.Сетевая вода используется как греющая среда для нагревания водопроводной воды в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. открытых системах</li> <li>2. закрытых системах</li> <li>3. паровых системах</li> <li>4. одноконтурных системах</li> <li>5. многоконтурных водяных системах</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>8.Один и тот же теплоноситель циркулирует как в теплосети, так и в отопительной системе</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в зависимых схемах присоединения</li> <li>2. в независимых схемах присоединения</li> <li>3. в открытых системах</li> <li>4. одноконтурных системах</li> <li>5. многоконтурных системах</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>9.Для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе теплосети устанавливают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. грязевики</li> <li>2. подогреватели</li> <li>3. элеваторы</li> <li>4. подпиточные насосы</li> <li>5. конденсатосборники</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>10.Постоянство расхода воды обеспечивается:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. регуляторами расхода</li> <li>2. регуляторами температуры</li> <li>3. дроссельными шайбами</li> <li>4. подогревателями</li> <li>5. элеваторами</li> </ol> <p>Ответ: 1</p>
--	---

**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 преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

## 9 семестр

### КМ-1. ТЭЦ

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**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 теплоэлектростанций промышленных предприятий

#### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: схемы, состав оборудования и режимы работы современных источников теплоснабжения предприятий</p>	<p>1. Что называется Тепловой электрической станцией (ТЭС)?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию топлива в электрическую и тепловую энергию</li><li>2. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию ветра в электрическую энергию</li><li>3. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию падения воды в электрическую</li><li>4. комплекс оборудования и устройств, преобразующих приливов океанской воды в электрическую</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2. Как разделяются тепловые электростанции по назначению и виду отпускаемой энергии?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. на городские и районные</li><li>2. на конденсационные и теплоэлектроцентрали</li><li>3. на районные и промышленные</li><li>4. на докритические и сверхкритические</li></ol> <p>Ответ: 2, 3</p> <p>3. Как разделяются тепловые электростанции по виду используемого топлива?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. станции, работающие на энергии воды и ветра</li><li>2. станции, работающие на органическом топливе и ядерном</li><li>3. станции, работающие на энергии солнца и приливов воды</li><li>4. станции, работающие на геотермальной энергии и органическом топливе</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>4. Как различают ТЭС по типу используемых</p>
--	---

	<p>тепловых установок?</p> <p>1. 1. газотурбинные, с двигателями внутреннего сгорания (ДВС)</p> <p>2. паротурбинные и стационарные</p> <p>3. транспортные и стационарные</p> <p>4. паротурбинные, газотурбинные и парогазовые</p> <p>Ответ: 4</p> <p>5. Где располагается щит управления основным оборудованием?</p> <p>1. 1. между котельным и турбинным цехом</p> <p>2. в административном здании</p> <p>3. в химическом цехе</p> <p>4. в отдельном здании</p> <p>Ответ: 1</p> <p>6. Какие четыре обязательных элемента включает в себя конденсационная паротурбинная электростанция?</p> <p>1. 1. парогенератор, эжектор, турбогенератор, компрессор</p> <p>2. энергетический котел, турбоагрегат, конденсатор, питательный насос</p> <p>3. конденсатор, питательный насос, тепловой двигатель, парогенератор</p> <p>4. конденсатный насос, подогреватель, деаэратор, энергетический котел</p> <p>Ответ: 2</p> <p>7. Из каких элементов состоит турбогенератор?</p> <p>1. 1. паровая турбина, электрогенератор, возбудитель</p> <p>2. турбина, конденсатор, возбудитель</p> <p>3. котел, турбина, генератор</p> <p>4. котел, конденсатор, подогреватель, питательный насос</p> <p>Ответ: 1</p> <p>8. Из каких элементов состоит турбоустановка?</p> <p>1. 1. турбина, конденсатор, возбудитель</p> <p>2. котел, конденсатор, подогреватель, питательный насос</p> <p>3. турбина, конденсатор, регенеративная система, конденсатный и питательный насосы</p> <p>4. турбогенератор, питательный насос, котел</p> <p>Ответ: 3</p> <p>9. Из каких цилиндров может состоять паровая турбина?</p> <p>1. 1. из больших и маленьких</p> <p>2. из цилиндра высокого давления (ЦВД), цилиндра среднего давления (ЦСД) и цилиндра низкого давления (ЦНД)</p> <p>3. из однопоточного, двухпоточного и трехпоточного цилиндра</p>
--	---



	<p>4. из цилиндров высокой и низкой температуры          Ответ: 2</p> <p>10. Что такое централизованное теплоснабжение?</p> <p>1. 1. часть топливно-энергетического комплекса, обеспечивающая производство и распределение пара и горячей воды от источников общего пользования</p> <p>2. часть энергохозяйства, обеспечивающая производство горячей воды</p> <p>3. снабжение паром и горячей водой потребителей от ТЭЦ и котельных</p> <p>4. часть топливно-энергетического комплекса, обеспечивающая получение электроэнергии</p> <p>Ответ: 1, 3</p>
--	--

**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 преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-2. Тепловые схемы котельной**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по теме тепловых схем котельных

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: разрабатывать и рассчитывать схемы, выбирать основное и вспомогательное оборудование для котельных и ТЭЦ</p>	<p>1. Сформулировать каким методом выполняется расчет общей паропроизводительности (мощности) котельной</p> <p>2. Расписать формулу расхода пара на подогреватель горячей воды для производственных нужд предприятия</p> <p>3. Изобразить схему использования теплоты непрерывной продувки</p> <p>4. Расписать уравнение теплового баланса для расширителя</p>
--	--

	<p>5.Расписать уравнение теплового баланса подогревателя</p> <p>6.Расписать формулу расхода химически очищенной воды с учетом восполнения потерь воды в тепловых сетях</p> <p>7.Сформулировать, как определяется расход пара на пароводяной подогреватель сырой воды</p> <p>8.Написать формулу располагаемой теплоты топлива</p> <p>9.Расписать, как определяется удельная теплота, вносимая в топку с подогретым воздухом, единицы измерения</p> <p>10.Расписать, как определяется удельная теплота подогретого топлива, единицы измерения</p>
--	---

**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. ВИЭ**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**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 возобновляемых источников энергии

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: методы определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды</p>	<p>1.Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альтернативная энергетика</li> <li>2. Ветроэнергетика</li> <li>3. Биотопливо</li> <li>4. Солнечная энергетика</li> <li>5. Гидроэнергетика</li> <li>6. Ответ: 1</li> </ol> <p>2.Отрасль энергетики, специализирующаяся на</p>
--	--

	<p>преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Ветроэнергетика</li> <li>2. 2. Альтернативная энергетика</li> <li>3. 3. Биотопливо</li> <li>4. 4. Солнечная энергетика</li> <li>5. 5. Гидроэнергетика</li> <li>6. Ответ: 1</li> </ol> <p>3.Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Ветроэнергетика</li> <li>2. 2. Альтернативная энергетика</li> <li>3. 3. Солнечная энергетика</li> <li>4. 4. Гидроэнергетика</li> <li>5. 5. Биотопливо</li> <li>6. Ответ: 5</li> </ol> <p>4.Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Биотопливо</li> <li>2. 2. Солнечная энергетика</li> <li>3. 3. Ветроэнергетика</li> <li>4. 4. Альтернативная энергетика</li> <li>5. 5. Гидроэнергетика</li> <li>6. Ответ: 2</li> </ol> <p>5.Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Солнечная энергетика</li> <li>2. 2. Биотопливо</li> <li>3. 3. Гидроэнергетика</li> <li>4. 4. Ветроэнергетика</li> <li>5. 5. Альтернативная энергетика</li> <li>6. Ответ: 3</li> </ol> <p>6.Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Грозная энергетика</li> <li>2. 2. Управляемый термоядерный синтез</li> <li>3. 3. Распределённое производство энергии</li> <li>4. 4. Геотермальная энергетика</li> </ol>
--	--

	<p>5. 5. Водородная энергетика</p> <p>6. Ответ: 4</p> <p>7.Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Управляемый термоядерный синтез</li> <li>2. 2. Геотермальная энергетика</li> <li>3. 3. Грозовая энергетика</li> <li>4. 4. Распределённое производство энергии</li> <li>5. 5. Водородная энергетика</li> </ol> <p>6. Ответ: 1</p> <p>8.Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Геотермальная энергетика</li> <li>2. 2. Распределённое производство энергии</li> <li>3. 3. Грозовая энергетика</li> <li>4. 4. Управляемый термоядерный синтез</li> <li>5. 5. Водородная энергетика</li> </ol> <p>4. Ответ: 2</p> <p>9.Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Ветряная электростанция</li> <li>2. 2. Ветрогенератор</li> <li>3. 3. Наземная ветряная электростанция</li> <li>4. 4. Прибрежная ветряная электростанция</li> <li>5. 5. Шельфовая ветряная электростанция</li> </ol> <p>6. Ответ: 1</p> <p>10.Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Двигатель Стирлинга</li> <li>2. 2. Фотовольтаика.</li> <li>3. 3. Гелиотермальная энергетика.</li> <li>4. 4. Солнечный коллектор</li> <li>5. 5. Солнечный водонагреватель</li> </ol> <p>6. Ответ: 1</p>
--	--

**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 преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

#### КМ-4. Теплопроводы

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**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, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам тепловых сетей

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методы определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды</p>	<p>1.Компенсация температурных удлинений труб производится:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. подвижными опорами</li><li>2. неподвижными опорами</li><li>3. компенсаторами</li><li>4. запорной арматурой</li><li>5. подпиточными насосами</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>2.Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. линейным удлинением труб при нагревании</li><li>2. скольжением опор при охлаждении</li><li>3. трением теплопроводов по опоре</li><li>4. статическим напором</li><li>5. потерями теплоты при движении теплоносителя</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>3.Проходные каналы относятся к следующему типу прокладок:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. надземной</li><li>2. подземной бесканальной</li><li>3. подземной канальной</li><li>4. воздушной на мачтах</li><li>5. подводной</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>4.Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы</li><li>2. защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков</li><li>3. защиты теплопроводов от потерь теплоты</li></ol>
--	---

	<p>4. компенсации температурных удлинений труб</p> <p>5. циркуляции теплоносителя</p> <p>Ответ: 1</p> <p>5. При прокладке в одном направлении не менее 5 труб применяются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. непроходные каналы</li> <li>2. проходные каналы</li> <li>3. полупроходные каналы</li> <li>4. стальные трубы</li> <li>5. пластмассовые каналы</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>6. По принципу работы высокие стойки подразделяются на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. жесткие, гибкие и качающиеся</li> <li>2. вертикальные, горизонтальные</li> <li>3. одноветвевые, двухветвевые</li> <li>4. водяные и паровые</li> <li>5. однетрубные и много трубные</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>7. Назначение тепловой изоляции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. защита от воздействия грунта</li> <li>2. уменьшение тепловых потерь</li> <li>3. поддержание гидравлического режима тепловой сети</li> <li>4. компенсация температурных удлинений труб</li> <li>5. защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>8. Теплоизоляционные материалы должны обладать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокими теплозащитными свойствами</li> <li>2. высоким коэффициентом теплопроводности</li> <li>3. коррозионно-агрессивными свойствами</li> <li>4. низкими теплозащитными свойствами</li> <li>5. высокими механическими свойствами</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>9. Тепловые потери в тепловых сетях бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. линейные и местные</li> <li>2. в окружающую среду через теплоизоляцию</li> <li>3. гидравлические и статические</li> <li>4. аварийные и базовые</li> <li>5. непрерывные и периодические</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>10. Испытания тепловых сетей бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. первичные и плановые</li> <li>2. наладочные и аварийные</li> <li>3. пусковые и эксплуатационные</li> <li>4. непрерывные и периодические</li> <li>5. летние и зимние</li> </ol> <p>Ответ: 3</p>
--	--

**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 преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

### **КМ-5. Гидравлический расчет**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**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 гидравлическому расчету тепловых сетей

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выбирать рациональные схемы присоединения местных систем теплоснабжения в зависимости от параметров системы теплоснабжения	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Распишите как определяется линейное падение давления</li><li>2.Распишите как определяется падение давления в местных сопротивлениях</li><li>3.Сформулируйте, что представляет собой линейное падение давления</li><li>4.Сформулируйте, что представляет собой падение давления в местных сопротивлениях</li><li>5.Распишите формулу определения линейного падения давления в трубопроводе</li><li>6.Расписать уравнение Д' Арси</li><li>7.Сформулируйте, как определяется коэффициент гидравлического трения</li><li>8.Расписать и описать формулу Паузейля</li><li>9.Сформулировать, что понимается под эквивалентной относительной шероховатостью реального трубопровода</li><li>10.Расписать формулу определения внутреннего диаметра трубопровода, а также расписать из-за какого условия сложилась эта формула</li></ol>
---	---

#### **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



# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 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-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. Водяные системы теплоснабжения промышленных предприятий
3. Особенности присоединения промышленных потребителей к тепловой сети
4. Техно-экономическое сопоставление систем теплоснабжения
5. Схемы присоединения местных систем теплоснабжения к тепловой сети

### 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. 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

3. 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

4. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

Ответы:

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

Верный ответ: 2

5. 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. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-1</sub> 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. Двухтрубные закрытые и открытые водяные системы: их схемы, области применения
4. Многотрубные водяные системы промышленных предприятий
5. Водяные системы с однотрубной транзитной и двухтрубной распределительной сетью

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

2. 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

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. 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

5. 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

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

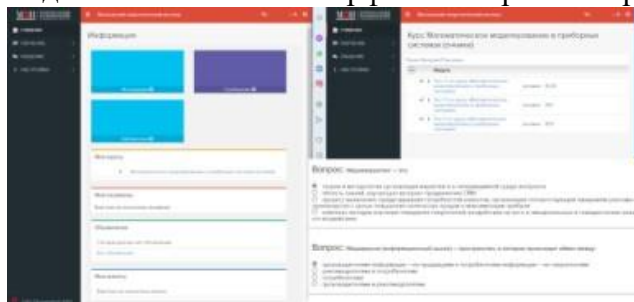
Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

### **9 семестр**

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### **Пример билета**

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



### **Процедура проведения**

В тесте 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-4<sub>ПК-1</sub> Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники

### **Вопросы, задания**

1. Задачи гидравлического расчета
2. Методика гидравлического расчета транзитных и разветвленных паропроводов, водяных тепловых сетей и конденсатопроводов
3. Пьезометрический график
4. Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях
5. Выбор насосов систем теплоснабжения
6. Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов
7. Гидравлическая устойчивость тепловой сети
8. Теплоизоляционные материалы, применяемые в тепловых сетях. Методы расчета тепловых потерь трубопроводов тепловых сетей и снижения температуры теплоносителя по длине участка
9. Конструкции и типы прокладок теплопроводов
10. Основные методы защиты подземных трубопроводов от наружной коррозии

### **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 приливов океанской воды в электрическую

Верный ответ: 1

4. Компенсация температурных удлинений труб производится:

Ответы:

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

Верный ответ: 3

5. 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

6. 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

7. 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

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

Ответы:

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

Верный ответ: 4

9. 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

10. 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

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*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*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

### ***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.