

**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  
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яковлев И.В.
	Идентификатор	R5855e580-YakovlevIV-3c263f89

(подпись)

И.В. Яковлев

(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

(подпись)

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

(подпись)

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. Потребление (Тестирование)
2. Теплоснабжение (Тестирование)
3. Энергосбережение (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Транспорт теплоты (Проверочная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Регулирование (Тестирование)

## БРС дисциплины

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	2	5	7	9	11
Тепловое потребление						
Классификация тепловых нагрузок		+	+			
Годовое потребление теплоты жилым районом		+	+			
Системы теплоснабжения						
Системы централизованного и децентрализованного теплоснабжения, теплофикация		+	+			

Краткие сведения об источниках теплоты	+	+			
Краткие сведения о потребителях теплоты	+	+			
Тепловые пункты	+	+			
Регулирование тепловой нагрузки					
Методы и ступени регулирования тепловой нагрузки			+		
Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения			+		
Центральное качественное регулирование по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения			+		
Температурные и расходные графики центрального качественного регулирования по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения в открытой системе теплоснабжения			+		
Энергосбережение при распределении теплоты					
Отопительные системы				+	
Вентиляционные установки				+	
Системы горячего водоснабжения				+	
Энергосбережение при транспорте теплоты					
Надземная прокладка					+
Подземная прокладка					+
Остывание теплоносителя в протяжённых трубопроводах					+
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 <sub>ПК-1</sub> Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго- и ресурсосбережения передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, а также применяемое энергосберегающее оборудование	Потребление (Тестирование) Теплоснабжение (Тестирование) Регулирование (Тестирование)
ПК-1	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения,	Энергосбережение (Тестирование)

		типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности и объектах ЖКХ	
ПК-1	ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники	Уметь: воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения, выполнять необходимые расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	Транспорт теплоты (Проверочная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Потребление

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

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Тепловое потребление"

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго- и ресурсосбережения</p>	<p>1. Водогрейная котельная с установленной тепловой мощностью 18 МВт снабжает теплотой район из 24 жилых и общественных зданий. Какой является эта система? 1. Это система централизованного теплоснабжения 2. Это система децентрализованного теплоснабжения 3. Это теплофикационная система Ответ: 2</p> <p>2. Водогрейная котельная с установленной тепловой мощностью 25 МВт снабжает теплотой район из 35 жилых и общественных зданий. Какой является эта система? 1. Это система децентрализованного теплоснабжения 2. Это теплофикационная система 3. Это система централизованного теплоснабжения Ответ: 3</p> <p>3. Теплофикация – это ... 1. Перевод зданий с печным отоплением на водяное отопление от районной котельной 2. Централизованное теплоснабжение от ТЭЦ 3. Централизованное теплоснабжение от районной котельной Ответ: 2</p> <p>4. Тепловая мощность одной котельной 10 МВт, другой 8 МВт, третьей 9 МВт. Все три снабжают теплотой по общим тепловым сетям район из 30 жилых и общественных зданий. Какой является эта система? 1. Это система централизованного теплоснабжения 2. Это система децентрализованного теплоснабжения 3. Это теплофикационная система Ответ: 1</p> <p>5. ТЭЦ с тепловой мощностью 20 МВт с пиковой</p>
--	--

	котельной тепловой мощностью 15 МВт снабжают теплотой жилой район. Какой является эта система? 1. Это система централизованного теплоснабжения 2. Это система децентрализованного теплоснабжения 3. Это теплофикационная система Ответ: 3
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-2. Теплоснабжение**

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

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Системы теплоснабжения"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго- и ресурсосбережения	1. Система теплоснабжения состоит из: 1. источника теплоты и тепловых сетей 2. тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей 3. источника теплоты, тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей Ответ: 3 2. В закрытых водяных системах теплоснабжения вода ... 1. только разбирается потребителями горячей воды 2. используется только как греющий теплоноситель 3. используется как греющий теплоноситель и частично или полностью разбирается потребителями Ответ: 2
---	---



	<p>3. В открытых водяных системах теплоснабжения вода ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. только разбирается потребителями горячей воды</li> <li>2. используется только как греющий теплоноситель</li> <li>3. используется как греющий теплоноситель и частично или полностью разбирается потребителями</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>4. В каком случае транзитный трубопровод между источником теплоты и населённым пунктом может быть однотрубным?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Когда система теплоснабжения открытая</li> <li>2. Когда система теплоснабжения закрытая</li> <li>3. При любом типе системы теплоснабжения</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>5. В закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения качество воды, поступающей на водоразбор, должно соответствовать ГОСТ на питьевую воду. В какой из систем качество этой воды может быть выше?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оно будет приблизительно идентичным</li> <li>2. В открытой системе</li> <li>3. В закрытой системе</li> </ol> <p>Ответ: 3</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-3. Регулирование**

**Формы реализации:** Проверка задания

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

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Регулирование тепловой нагрузки"

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, а также применяемое энергосберегающее оборудование</p>	<p>1. При постоянной электрической нагрузке теплофикационного турбоагрегата увеличение тепловой нагрузки приводит ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. к снижению расхода свежего пара на турбину</li><li>2. к увеличению расхода пара в конденсатор</li><li>3. к увеличению расхода свежего пара на турбину и к снижению расхода пара в конденсатор</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>2. При максимальной тепловой и электрической нагрузке теплофикационного турбоагрегата подогрев сетевой вод производится ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Только в подогревателе сетевой воды (ПСВ) верхней ступени</li><li>2. В ПСВ верхней и нижней ступеней и в теплофикационном пучке конденсатора</li><li>3. В ПСВ верхней ступени и в пиковых водогрейных котлах (ПВК)</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>3. Многоступенчатый подогрев сетевой воды на ТЭЦ осуществляется с целью ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить подогрев сетевой воды в пиковых водогрейных котлах (ПВК)</li><li>2. Увеличить выработку электроэнергии теплофикационным методом</li><li>3. Увеличить температуру сетевой воды</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>4. Часовой коэффициент теплофикации – ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Это отношение часовой тепловой нагрузки, покрываемой паром от теплофикационного агрегата или от ТЭЦ, к расчётному часовому значению тепловой нагрузки района теплоснабжения</li><li>2. Это отношение часовой тепловой нагрузки, покрываемой пиковыми котлами, к расчётному часовому значению тепловой нагрузки района теплоснабжения</li><li>3. Это отношение расчётной часовой тепловой нагрузки района теплоснабжения к часовой тепловой нагрузке, покрываемой паром от теплофикационного агрегата или от ТЭЦ</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>5. Годовой коэффициент теплофикации – ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Это отношение количества теплоты, отпущенной с паром от теплофикационного агрегата или от ТЭЦ, к количеству теплоты, отпущенной району теплоснабжения, в течение года</li><li>2. Это отношение количества теплоты, отпущенной пиковыми котлами, к количеству теплоты, отпущенной району теплоснабжения, в течение года</li></ol>
---	--

	<p>3. Это отношение количества теплоты, отпущенной за год пиковыми котлами, к количеству теплоты, отпущенной с паром от теплофикационного агрегата или от ТЭЦ</p> <p>4. Это отношение количества теплоты, отпущенной за год с паром от теплофикационного агрегата или от ТЭЦ, к количеству теплоты, отпущенной пиковыми котлами</p> <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 верно на 80%*

*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. Энергосбережение**

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

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Энергосбережение при распределении теплоты"

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности и объектах ЖКХ</p>	<p>1. Температура нагреваемой воды на входе в водогрейный котёл не должна быть ниже определённого предела ...</p> <p>1. С целью повышения экономичности котла</p> <p>2. Во избежание коррозии хвостовых поверхностей нагрева, омываемых дымовыми газами</p> <p>3. С целью повышения экономичности дымососа</p> <p>Ответ: 2</p> <p>2. Требуемая температура нагреваемой воды на входе в водогрейный котёл достигается ...</p> <p>1. Путём рециркуляции части воды, нагретой в котле</p>
---	--

	<p>2. Путём увеличения циркуляции воды в водяной тепловой сети</p> <p>3. Путём подогрева этой воды в теплообменнике водой, нагретой в котле</p> <p>Ответ: 1</p> <p>3. Температуру воды на выходе из водогрейного котла поддерживают выше требуемой в подающем трубопроводе тепловой сети, ...</p> <p>1. Чтобы уменьшить расход рециркуляционной воды</p> <p>2. Чтобы уменьшить расход воды в тепловых сетях</p> <p>3. Чтобы уменьшить расход топлива</p> <p>Ответ: 1</p> <p>4. Подмес воды из обратного трубопровода тепловой сети к воде, нагретой в водогрейном котле, производится ...</p> <p>1. С целью поддержать давление в подающем трубопроводе тепловой сети на требуемом уровне</p> <p>2. С целью уменьшить расход воды через котёл</p> <p>3. С целью обеспечить требуемую температуру воды в подающем трубопроводе тепловой сети</p> <p>Ответ: 3</p> <p>5. С какой целью в тепловых пунктах для присоединения отопительных установок по зависимой схеме используют смесительные устройства (насосы, элеваторы)?</p> <p>1. Для снижения температуры воды перед отопительными приборами</p> <p>2. Для снижения шума в отопительной системе</p> <p>3. Для улучшения теплопередачи в отопительных приборах</p> <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 верно на 80%*

*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. Транспорт теплоты**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная 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 рассмотрение раздела "Энергосбережение при транспорте теплоты"

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения, выполнять необходимые расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p>	<p>1.Рассмотрите схему и проанализируйте: К источникам теплоснабжения в одной и той же климатической зоне в водяной системе теплоснабжения присоединена одинаковая по величине нагрузка отопления, вентиляции и ГВС. Одна система закрытая, другая открытая. В какой системе больше годовой расход подпиточной воды тепловых сетей?</p> <p>2.Рассмотрите схему и проанализируйте: К источникам теплоснабжения в одной и той же климатической зоне в водяной системе теплоснабжения присоединена одинаковая по величине нагрузка отопления, вентиляции и ГВС. Одна система закрытая, другая открытая. В какой системе больше капиталовложения в тепловые пункты?</p> <p>3.Укажите с какой целью в тепловых пунктах присоединяют отопительные установки по независимой схеме</p> <p>4. Объясните у каких потребителей качество разбираемой воды лучше: в открытой системе теплоснабжения отопительные установки одних потребителей присоединены по зависимой схеме, других – по независимой</p> <p>5.Объясните принципы и сравните циркуляционную систему горячего водоснабжения с тупиковой</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

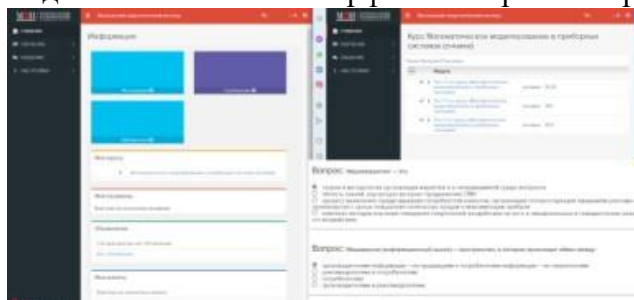
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 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. В открытой системе теплоснабжения отопительные установки одних потребителей присоединены по зависимой схеме, других – по независимой. У каких потребителей качество разбираемой воды лучше
2. С какой целью в тепловых пунктах присоединяют отопительные установки по независимой схеме
3. К источникам теплоснабжения в одной и той же климатической зоне в водяной системе теплоснабжения присоединена одинаковая по величине нагрузка отопления, вентиляции и ГВС. Одна система закрытая, другая открытая. В какой системе больше капиталовложения в тепловые пункты

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. В открытых водяных системах теплоснабжения вода ...

Ответы:

1. только разбирается потребителями горячей воды 2. используется только как греющий теплоноситель 3. используется как греющий теплоноситель и частично или полностью разбирается потребителями

Верный ответ: 3

2. В закрытых водяных системах теплоснабжения вода ...

Ответы:

1. только разбирается потребителями горячей воды 2. используется только как греющий теплоноситель 3. используется как греющий теплоноситель и частично или полностью разбирается потребителями

Верный ответ: 2

3. Система теплоснабжения состоит из:

Ответы:

1. источника теплоты и тепловых сетей 2. тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей 3. источника теплоты, тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей

Верный ответ: 3

**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. От чего зависит эффективность работы теплового насоса
2. От чего зависит производительность коллектора
3. Что циркуляционная система горячего водоснабжения обеспечивает по сравнению с тупиковой

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. ТЭЦ с тепловой мощностью 20 МВт с пиковой котельной тепловой мощностью 15 МВт снабжают теплотой жилой район. Какой является эта система?

Ответы:

1. Это система централизованного теплоснабжения 2. Это система децентрализованного теплоснабжения 3. Это теплофикационная система

Верный ответ: 3

2. Тепловая мощность одной котельной 10 МВт, другой 8 МВт, третьей 9 МВт. Все три снабжают теплотой по общим тепловым сетям район из 30 жилых и общественных зданий. Какой является эта система?

Ответы:

1. Это система централизованного теплоснабжения 2. Это система децентрализованного теплоснабжения 3. Это теплофикационная система

Верный ответ: 1

3. Теплофикация – это ...

Ответы:

1. Перевод зданий с печным отоплением на водяное отопление от районной котельной 2. Централизованное теплоснабжение от ТЭЦ 3. Централизованное теплоснабжение от районной котельной

Верный ответ: 2

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

### Вопросы, задания

1. К источникам теплоснабжения в одной и той же климатической зоне в водяной системе теплоснабжения присоединена одинаковая по величине нагрузка отопления,

- вентиляции и ГВС. Одна система закрытая, другая открытая. В какой системе больше годовой расход подпиточной воды тепловых сетей
2. Влияние изоляции воздухопровода на экономию электроэнергии при использовании сжатого воздуха
  3. Способы аккумулирования теплоты. Их преимущества и недостатки
  4. Влияние органического топлива на окружающую среду

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Водогрейная котельная с установленной тепловой мощностью 25 МВт снабжает теплотой район из 35 жилых и общественных зданий. Какой является эта система?

Ответы:

1. Это система децентрализованного теплоснабжения
2. Это теплофикационная система
3. Это система централизованного теплоснабжения

Верный ответ: 3

2. Водогрейная котельная с установленной тепловой мощностью 18 МВт снабжает теплотой район из 24 жилых и общественных зданий. Какой является эта система?

Ответы:

1. Это система централизованного теплоснабжения
2. Это система децентрализованного теплоснабжения
3. Это теплофикационная система

Верный ответ: 2

3. В каком случае транзитный трубопровод между источником теплоты и населённым пунктом может быть одноструйным?

Ответы:

1. Когда система теплоснабжения открытая
2. Когда система теплоснабжения закрытая
3. При любом типе системы теплоснабжения

Верный ответ: 1

4. В закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения качество воды, поступающей на водоразбор, должно соответствовать ГОСТ на питьевую воду. В какой из систем качество этой воды может быть выше?

Ответы:

1. Оно будет приблизительно идентичным
2. В открытой системе
3. В закрытой системе

Верный ответ: 3

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*



*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

### ***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