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: Тепловые электрические станции

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Основы централизованного теплоснабжения

Москва
2024

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Извеков А.В. Идентификатор: R56b9b223-IzvekovAV-7933e8f9	А.В. Извеков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Тараторин А.А. Идентификатор: Ra801db72-TaratorinAA-0945af7f	А.А. Тараторин
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Дудолин А.А. Идентификатор: Rb94958b9-DudolinAA-83802984	А.А. Дудолин

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 производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ИД-4 Принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций элементов объектов профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Проверка задания

1. Контрольная работа по материалам практических занятий (Контрольная работа)
2. Системы теплоснабжения и их элементы (Тестирование)
3. Тепловое потребление (Тестирование)
4. Теплоснабжение жилого района города от ТЭЦ (Расчетно-графическая работа)
5. Энергетическая эффективность (Тестирование)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	6	8	10	12
Энергетическая эффективность централизованного теплоснабжения и теплофикации						
Системы теплоснабжения.		+				
Теплофикация. Достоинства, недостатки, область применения		+				
Определение экономии топлива при совместной выработке теплоты и электроэнергии по сравнению с раздельной		+				
Упрощённый метод определения выработки электроэнергии теплофикационным и конденсационным способами и расхода топлива на ТЭЦ		+				
Тепловое потребление						
Методы определения расчётных и текущих, часовых и годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Часовые и годовые графики расхода теплоты жилыми районами. Часовой и годовой коэффициенты теплофикации. Понятие об оптимальном			+		+	+

часовом коэффициенте теплофикации					
Системы теплоснабжения и их элементы					
Водяные и паровые, открытые и закрытые системы теплоснабжения. Краткие сведения об основных источниках теплоты в водяных системах теплоснабжения. Основные элементы трубопроводов тепловых сетей. Схемы тепловых сетей и тепловых пунктов в открытых и закрытых водяных системах			+	+	
Режимы регулирования тепловой нагрузки					
Методы и ступени регулирования тепловой нагрузки.				+	+
Графики температур и расходов теплоносителя при центральном регулировании однородной и разнородной тепловой нагрузки в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения.				+	+
Сочетание центрального, группового, местного и индивидуального регулирования в системах потребления теплоты.				+	+
Энергетический эффект от совершенствования регулирования тепловой нагрузки				+	+
Гидравлический расчёт и гидравлический режим водяных тепловых сетей					
Задачи, основные уравнения и последовательность гидравлического расчёта водяной тепловой сети.				+	+
Распределение давления и напора теплоносителя по длине сети.				+	+
Требования к распределению напора и давления по длине тепловой сети в статическом и динамическом режимах				+	+
Насосные станции в водяных тепловых сетях.				+	+
Гидравлические характеристики элементов систем теплоснабжения и их сочетаний.				+	+
Гидравлическая устойчивость водяных тепловых сетей.				+	+
Тепловые потери через изоляцию тепловых сетей					
Метод расчёта тепловых потерь через изоляцию тепловых сетей.				+	+
Метод расчёта охлаждения теплоносителя при его течении в трубопроводе.				+	+
Вес КМ:	10	10	10	30	40

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

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-4$_{ПК-1}$ Принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций элементов объектов профессиональной деятельности	Знать: ступени, методы, уравнения регулирования тепловой нагрузки теплоизоляционные конструкции теплопроводов гидравлические режимы функционирования водяных тепловых сетей методы оценки энергетической эффективности централизованного теплоснабжения и теплофикации режимы функционирования потребителей с разнородной тепловой нагрузкой в водяных системах централизованного теплоснабжения принципиальные схемы	Энергетическая эффективность (Тестирование) Тепловое потребление (Тестирование) Системы теплоснабжения и их элементы (Тестирование) Теплоснабжение жилого района города от ТЭЦ (Расчетно-графическая работа) Контрольная работа по материалам практических занятий (Контрольная работа)

		водяных систем теплоснабжения, тепловых пунктов, способы прокладки тепловых сетей и конструкции теплопроводов методы определения тепловых нагрузок отопления, вентиляции, горячего водоснабжения Уметь: рассчитывать режимы центрального, группового и местного регулирования разнородной тепловой нагрузки в водяных системах централизованного теплоснабжения определять тепловые потери в тепловых сетях различной прокладки рассчитывать потребление тепла районом теплоснабжения и расходы топлива на ТЭЦ и в котельных и энергетический эффективности теплофикации выполнять гидравлические расчёты и разрабатывать гидравлический режим	

		водяных тепловых сетей	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Энергетическая эффективность

Формы реализации: Проверка задания
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: На базе "Прометей"

Краткое содержание задания:
Проверка знаний осуществляется в формате теста

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы оценки энергетической эффективности централизованного теплоснабжения и теплофикации	1.Когда теплофикационная выработка электроэнергии на ТЭЦ в средней полосе европейской части России максимальна? А. В самое холодное время года. Б. В период летних отпусков. В. В предпраздничные и в праздничные дни. 2.При использовании физического метода распределения расхода топлива на производство теплоты и электроэнергии на ТЭЦ А. экономия топлива относится целиком на теплоту, выработанную на ТЭЦ. Б. экономия топлива относится целиком на электроэнергию, выработанную теплофикационным методом. В. экономия топлива относится поровну на электроэнергию, выработанную теплофикационным методом и теплоту. 3.Экономия топлива при комбинированной выработке электроэнергии и теплоты по сравнению с выработкой этих ресурсов раздельно происходит за счёт А. более полного использования теплоты продуктов сгорания топлива. Б. снижения вредного воздействия на окружающую среду. В. использования теплоты конденсации отборного пара турбин ТЭЦ для удовлетворения потребности в теплоте. 4.Увеличение тепловой нагрузки ТЭЦ А. приводит только к увеличению расхода топлива. Б. приводит к увеличению расхода топлива и к снижению удельного расхода топлива на выработку электроэнергии. В. приводит к увеличению расхода топлива и к снижению удельного расхода топлива на выработку теплоты. 5.Теплофикационная турбина отпускает одинаковые

	количества теплоты из отборов пара производственных и отопительных параметров. Пар какого отбора вырабатывает больше электроэнергии комбинированным методом? А. Комбинированная выработка электроэнергии отбором пара отопительных параметров больше. Б. Комбинированная выработка электроэнергии отбором пара производственных параметров больше. В. Комбинированная выработка электроэнергии отбором пара отопительных и производственных параметров одинакова

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-2. Тепловое потребление

Формы реализации: Проверка задания
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: На базе "Прометей"

Краткое содержание задания:
Проверка знания методов расчётного определения расчётных часовых, годовых и текущих тепловых нагрузок отопления, горячего водоснабжения и вентиляции

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы определения тепловых нагрузок отопления, вентиляции, горячего водоснабжения	1.**Тест. «Тепловое потребление»** 1. Отопление жилых зданий предназначено для поддержания температуры воздуха внутри отапливаемых помещений в диапазоне a. 18-24град b. 20-22град c. 22-24град 2. Расчётная температура воздуха внутри отапливаемых жилых помещений в средней полосе Европейской части России. a. 18град b. 22град c. 20градС 3. Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления для населённого пункта-это a. средняя температура воздуха наиболее холодных пятидневок обеспеченностью 0,92

	b. средняя температура воздуха наиболее холодных пятидневок обеспеченностью 0,98 c. минимальная за весь период наблюдений 4. Расчётный расход теплоты на отопление здания a. равен тепловым потерям через наружные ограждения при расчётных значениях температур внутреннего и наружного воздуха b. равен сумме тепловых потерь через наружные ограждения и с инфильтрацией наружного воздуха в этих же условиях c. меньше тепловых потерь через наружные ограждения и с инфильтрацией наружного воздуха на величину мощности других источников тепла внутри него 5. Местная температура начала и конца отопительного сезона – это a. температура наружного воздуха, при которой расчётная температура воздуха внутри отапливаемого здания может быть обеспечена только за счёт внутренних тепловыделений b. температура наружного воздуха, при которой начинают и заканчивают отопительный сезон по распоряжению местных органов власти c. температура наружного воздуха, при которой начинают и заканчивают подачу теплоты на отопление местные источники централизованного теплоснабжения. 6. Расчётный расход теплоты на отопление здания, отнесённый 1м2 общей площади квартир, a. не зависит от этажности здания b. меньше в зданиях большей этажности c. больше в зданиях большей этажности 7. Школа и офисы расположены в зданиях одинаковой конструкции в одном населённом пункте. Расчётный расход теплоты на отопление этих зданий будет a. одинаков b. больше в офисном здании c. больше в школе 8. Нормируемые значения удельного расчётного расхода теплоты на отопление 1м2 жилого здания современной застройки a. ниже этого показателя зданий застройки прошлых лет b. выше этого показателя зданий застройки прошлых лет c. не отличаются от этого показателя зданий застройки прошлых лет. 9. Отопительный сезон в населённых пунктах средней полосы европейской части России a. длится с 1 октября по 30 апреля b. начинают и заканчивают, когда среднесуточная

	температура наружного воздуха будет на уровне 80С в течение пяти суток c. начинают и заканчивают, когда среднесуточная температура наружного воздуха будет не больше 100С в течение пяти суток 10. Показатель суровости климата «Градусо-сутки отопительного периода» - это a. произведение разности расчётной температуры воздуха внутри отапливаемых помещений и средней температуры наружного воздуха за отопительный период на длительность отопительного периода b. произведение разности расчётной температуры воздуха внутри отапливаемых помещений и расчётной температуры наружного воздуха для проектирования отопления на длительность отопительного периода c. произведение расчётной температуры наружного воздуха для проектирования отопления на длительность отопительного периода. 11. Прогнозное значение годового расхода теплоты на отопление здания определяется как a. произведение среднего за отопительный сезон расхода теплоты на отопление на среднюю длительность отопительного периода b. произведение расчётного расхода теплоты на отопление на среднюю длительность отопительного периода c. произведение расчётного расхода теплоты на отопление на среднюю длительность стояния расчётной температуры наружного воздуха для проектирования отопления 12. Расчётный расход теплоты на вентиляцию зданий производственного и общественного назначения определяется как часовой расход теплоты на подогрев воздуха, поступающего из окружающей среды в вентиляционную систему, до расчётной температуры воздуха внутри вентилируемых помещений от a. средней температуры наружного воздуха за отопительный сезон за весь период наблюдений b. наиболее низкой температуры наружного воздуха за весь период наблюдений c. расчётной температуры наружного воздуха для проектирования отопления 13. Расчётный часовой расход теплоты на вентиляцию производственного помещения тем больше, a. чем больше часовой выброс вредного вещества в вентилируемом помещении b. чем больше допускаемая концентрация вредного вещества в вентилируемом помещении c. чем больше длительность функционирования

	процесса производства в течение суток. 14. В качестве расчётного среднего расхода воды из системы горячего водоснабжения в населённых пунктах средней полосы европейской части России принимают a. среднечасовой расход за сутки отопительного сезона b. среднечасовой расход за отопительный сезон c. среднечасовой расход за год 15. Расчётный средний расход теплоты на горячее водоснабжение определяют как a. расход теплоты на подогрев среднего расхода разбираемой воды от температуры в холодном водопроводе до нормируемой температуры в местах водоразбора, увеличенный на величину потерь теплоты в трубопроводах системы ГВС и на расход теплоты на отопление ванных комнат b. расход теплоты на подогрев среднего расхода разбираемой воды от температуры в холодном водопроводе до нормируемой температуры в местах водоразбора c. расход теплоты на подогрев среднего расхода разбираемой воды от температуры в холодном водопроводе до нормируемой температуры в местах водоразбора, увеличенный на величину потерь теплоты в трубопроводах системы ГВС

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Системы теплоснабжения и их элементы

Формы реализации: Проверка задания
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: На базе "Прометея"

Краткое содержание задания:

Проверка знания структуры источников теплоты, трубопроводных систем транспорта теплоносителя и систем распределения теплоносителя по видам теплового потребления, а также основных элементов водяных тепловых сетей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципиальные схемы водяных систем теплоснабжения, тепловых пунктов, способы прокладки тепловых сетей и конструкции теплопроводов	1.**Тест «Системы теплоснабжения и их элементы» (принципиальные схемы водяных систем теплоснабжения, тепловых пунктов, способы прокладки тепловых сетей и конструкции теплопроводов)** 1. Система теплоснабжения состоит из a. источника теплоты и тепловых сетей b. тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей c. источника теплоты, тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей 2. В закрытых водяных системах теплоснабжения вода a. только разбирается потребителями горячей воды b. используется только как греющий теплоноситель c. используется как греющий теплоноситель и частично или полностью разбирается потребителями 3. Многоступенчатый подогрев сетевой воды в турбоустановках ТЭЦ применяется с целью a. увеличения выработки электроэнергии комбинированным способом b. снижения стоимости подогревателей сетевой воды c. снижения затрат электроэнергии на перекачку сетевой воды. 4. Рециркуляция сетевой воды в водогрейном котле производится с целью a. снижения расхода топлива b. уменьшения расхода воды сетевыми насосами c. защиты хвостовых поверхностей нагрева от наружной коррозии 5. Подвижные опоры трубопроводов тепловых сетей a. воспринимают вес трубопровода и обеспечивают его перемещение вдоль оси при температурных деформациях b. воспринимают вес трубопровода и двигаются вместе с трубопроводом при его температурных деформациях c. воспринимают вес трубопровода и обеспечивают его перемещение во всех направлениях при температурных деформациях 6. Неподвижные опоры трубопроводов тепловых сетей a. воспринимают вес трубопровода и обеспечивают его перемещение вдоль оси при температурных деформациях b. воспринимают вес трубопровода и фиксируют его положение c. устанавливают при прохождении трассы теплопровода под автодорогами. 7. Насколько может увеличиться длина участка стального трубопровода 100м, смонтированного при 00С, при температуре теплоносителя в нём 1500С? Коэффициент линейного расширения стали 12*10-6град-1. a. на 0,09м b. на 0,18м

	c. на 0,36м. 8. Компенсаторы температурных деформаций a. Уменьшают вредное воздействие тепловых сетей на окружающую среду b. уменьшают воздействие трубопровода на подвижные опоры при температурных деформациях. c. уменьшают напряжения в стенках трубы при температурных деформациях. 9. Сальниковые компенсаторы температурных деформаций a. требуют высокого качества сетевой воды. b. не нуждаются в обслуживании c. обеспечивают компенсацию температурных деформаций в несколько сот миллиметров 10. Сильфонные компенсаторы температурных деформаций a. обеспечивают компенсацию температурных деформаций не более 100 миллиметров b. нуждаются в обслуживании допускают утечку теплоносителя 11. Количество компенсаторов температурных деформаций на трассе теплопровода a. определяется количеством неподвижных опор b. зависит от максимальной температуры теплоносителя и компенсирующей способности компенсатора c. определяется количеством подвижных опор. 12. Попутный дренаж теплопроводов предназначен для a. понижения уровня грунтовых вод с целью не допустить их контакта с теплопроводом подземной прокладки b. отвода утечки теплоносителя из теплопровода c. отвода блуждающих токов от теплопровода. 15. С какой целью в тепловых пунктах для присоединения отопительных установок по зависимой схеме используют смесительные устройства (насосы, элеваторы)? a. Для снижения температуры воды перед отопительными приборами b. Для снижения шума в отопительной системе c. Для улучшения теплопередачи в отопительных приборах 16. 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? a. В закрытой b. В открытой c. Подпитка обеих систем одинакова 17. С какой целью в тепловых пунктах присоединяют отопительные установки по независимой схеме? a. Чтобы уменьшить количество обслуживающего персонала b. Чтобы сделать гидравлический режим отопительной системы и тепловой сети независимыми друг-от-друга c. Чтобы улучшить теплообмен в отопительных приборах 18.

	Защита воздухоподогревателя системы приточной вентиляции от замерзания греющей воды обеспечивается путём a. Снижения частоты вращения вала вентилятора. b. Уменьшения подачи воздуха в вентилируемые помещения. c. Дополнительной подачи горячей воды в воздухоподогреватель. 19. В закрытой водяной системе теплоснабжения теплообменники ГВС присоединяют на тепловых пунктах по одноступенчатой или по двухступенчатой схеме. Когда капиталовложения в тепловой пункт будут меньше? a. При одноступенчатой схеме. b. Капиталовложения будут одинаковыми. c. При двухступенчатой схеме. 20. Одна и та же тепловая нагрузка отопления и ГВС может быть присоединена к тепловым сетям через один ЦТП или через несколько ИТП. Когда в капиталовложения в теплообменное оборудование сети будут меньше? a. Капиталовложения будут одинаковы при присоединении через ЦТП и ИТП b. Капиталовложения будут меньше при присоединении через ИТП c. Капиталовложения будут меньше при присоединении через ЦТП 21. ЦТП с нагрузкой отопления и с циркуляционной системой ГВС присоединён к водяной двухтрубной закрытой системе теплоснабжения. Тепловая сеть между ЦТП и потребителями будет a. двухтрубная b. трёхтрубная c. четырёхтрубная 22. В закрытой водяной системе теплоснабжения теплообменники ГВС присоединяют на тепловых пунктах по одноступенчатой или по двухступенчатой схеме. Когда для подогрева воды для водоразбора используется теплота воды, покидающей установки отопления и вентиляции? a. При одноступенчатой схеме b. При двухступенчатой схеме. c. При использовании обеих схем.
Знать: теплоизоляционные конструкции теплопроводов	1.**Тест «Системы теплоснабжения и их элементы» (теплоизоляционные конструкции теплопроводов)** 13. Изоляционная конструкция трубопроводов тепловых сетей состоит из a. скорлуп из теплоизоляционного материала, укреплённых на трубопроводе стальной проволокой b. механического защитного слоя и тепловой изоляции c. механического защитного слоя, тепловой изоляции и гидроизоляции 14. Для чего в слое ППУ-изоляции труб для тепловых сетей, изготовленных в заводских условиях, размещают два медных провода? a. Для оповещения о проникновении воды внутрь изоляционной

	конструкции. b. Для телефонной связи. c. Для отвода блуждающих токов от теплопровода.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Теплоснабжение жилого района города от ТЭЦ

Формы реализации: Проверка задания
Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты сдают на проверку преподавателю выполненные работы, после проверки преподаватель выставляет оценки в ведомость БАРС

Краткое содержание задания:

Расчетная часть.

1. Определить расчетную величину потребления теплоты районом теплоснабжения.
2. Рассчитать часовой и годовой графики потребления теплоты.
3. Рассчитать графики температур для потребителей и расходов воды в тепловой сети.
4. Провести гидравлический расчет водяной тепловой сети и построить её пьезометрический график.
5. Определить годовой расход электроэнергии на перекачку теплоносителя.
6. Рассчитать тепловые потери водяной тепловой сети через изоляцию и с утечкой воды.
7. Определить тепловую нагрузку с учётом тепловых потерь базового и пикового источников теплоты и годовой расход топлива этими источниками.
8. Рассчитать графики температур для источника теплоснабжения с учётом тепловых потерь в сетях.

Графическая часть.

1. План района и трассы тепловой сети с указанием ответвлений на ОЦ и микрорайоны, ИТП жилых зданий, длин участков расчётной магистрали от ТЭЦ до конечного потребителя, секционирующей арматуры, неподвижных опор и компенсаторов.
2. Принципиальную схему присоединения абонентских установок к водяной тепловой сети.

3. Часовой и годовой графики тепловой нагрузки источника теплоснабжения с указанием нагрузок базового и пикового источников.
4. Графики температур и расходов сетевой воды у потребителей в зависимости от температуры наружного воздуха.
5. Пьезометрический график водяной тепловой сети.
6. График температур сетевой воды на источнике теплоснабжения.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: гидравлические режимы функционирования водяных тепловых сетей	1.Как рассчитать диаметр подающего и обратного трубопроводов участка водяной тепловой сети?
Знать: принципиальные схемы водяных систем теплоснабжения, тепловых пунктов, способы прокладки тепловых сетей и конструкции теплопроводов	1.Какие схемы присоединения установок отопления и ГВС используются в расчётном задании?
Знать: режимы функционирования потребителей с разнородной тепловой нагрузкой в водяных системах централизованного теплоснабжения	1.Как рассчитать температурные и расходные графики потребителей с комбинированной тепловой нагрузкой?
Знать: ступени, методы, уравнения регулирования тепловой нагрузки	1.Каковы особенности регулирования тепловой нагрузки на каждой из ступеней регулирования?
Уметь: выполнять гидравлические расчёты и разрабатывать гидравлический режим водяных тепловых сетей	1.4. Провести гидравлический расчет водяной тепловой сети и построить её пьезометрический график. 5. Определить годовой расход электроэнергии на перекачку теплоносителя.
Уметь: определять тепловые потери в тепловых сетях различной прокладки	1.6. Рассчитать тепловые потери водяной тепловой сети через изоляцию и с утечкой воды. 7. Определить тепловую нагрузку с учётом тепловых потерь базового и пикового источников теплоты и годовой расход топлива этими источниками. 8. Рассчитать графики температур для источника теплоснабжения с учётом тепловых потерь в сетях.
Уметь: рассчитывать потребление тепла районом теплоснабжения и расходы топлива на ТЭЦ и в котельных и энергетический эффективности теплофикации	1.1. Определить расчетную величину потребления теплоты районом теплоснабжения. 2. Рассчитать часовой и годовой графики потребления теплоты.
Уметь: рассчитывать режимы центрального, группового и местного регулирования разнородной тепловой нагрузки в водяных системах централизованного теплоснабжения	1.3. Рассчитать графики температур для потребителей и расходов воды в тепловой сети.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

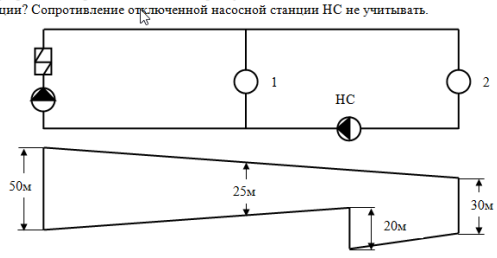
Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Контрольная работа по материалам практических занятий

Формы реализации: Проверка задания
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 40
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится на последнем обязательном занятии в аудитории при очном обучении или дистанционно при дистанционной форме; каждый студент получает индивидуальное задание из двух задач по тематике практических занятий; преподаватель после проверки выставляет оценку работы каждого студента в ведомость БАРС и сообщает студентам о недочётах в их работах

Краткое содержание задания:
Контрольная работа проводится по материалу всех разделов курса, вынесенному на практические занятия

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять гидравлические расчёты и разрабатывать гидравлический режим водяных тепловых сетей	1.Задача 5. **Задача №4** Схема и пьезометрический график системы теплоснабжения изображены на рисунке. Там же показаны располагаемые напоры в характерных точках. Расходы сетевой воды через неавтоматизированные абонентские установки $V_1 = V_2 = 100$ м³/ч. Какими станут расходы и располагаемые напоры у абонентов 1 и 2 после остановки насосной станции? Сопротивление отключенной насосной станции НС не учитывать. 
Уметь: определять тепловые потери в тепловых сетях различной прокладки	1.Задача 6. Определить тепловые потери участка однотрубного теплопровода водяной тепловой сети длиной 160 м, проложенного бесканально. Глубина заложения оси теплопровода h = 1,7 м. Диаметр трубопровода 259мм. Толщина тепловой изоляции d = 100мм.

	Теплопроводность изоляции lиз = 0,05 Вт/(м*К). Температура грунта tгр = 3оС, его теплопроводность lгр = 2 Вт/(м*К). Температура теплоносителя t = 130 оС
Уметь: рассчитывать потребление тепла районом теплоснабжения и расходы топлива на ТЭЦ и в котельных и энергетический эффективности теплофикации	1.Задача 2. Оцените расчётный расход тепла на отопление семиэтажного жилого дома, построенного после 2015г в Вологде (tно=-32оС), в котором проживают 500 жителей. Норма общей площади квартир на 1 жителя 20м2. Какая доля расчётного расхода тепла покрывается внутренними источниками тепла? Удельная мощность внутренних источников тепла 10Вт/м2. Сведения об удельных показателях расчётного расхода теплоты на отопление жилых зданий на 1м2 общей площади квартир, qo', Вт/м2 получить у преподавателя.
Уметь: рассчитывать режимы центрального, группового и местного регулирования разнородной тепловой нагрузки в водяных системах централизованного теплоснабжения	1.Задача 4. Расчетные параметры теплоносителя в отопительной установке, присоединённой к водяной тепловой сети по зависимой схеме с элеватором: Т1= 150оС, Е2=70оС, Ео1=95оС при tно = -27оС и tвр = 21оС. Регулирование центральное качественное по отопительной нагрузке. Определить температуры в подающем и обратном трубопроводах t1 и t2 при температурах наружного воздуха –7оС и +7оС. Определить также коэффициент смешения элеватора U.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

МЭИ
Билет № 1 1. Дайте определение понятиям: централизованная система теплоснабжения, децентрализованная, индивидуальная, автономная. Укажите их достоинства, недостатки, область применения. 2. Элеваторы в схемах отопительных установок (принцип действия, назначение, коэффициент смешения, область применения).

Процедура проведения

При очном обучении в аудитории по билетам. При дистанционном обучении по билетам с использованием ОСЭП

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-4$_{ПК-1}$ Принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций элементов объектов профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения
Билет № 1 1. Дайте определение понятиям: централизованная система теплоснабжения, децентрализованная, индивидуальная, автономная. Укажите их достоинства, недостатки, область применения. 2. Элеваторы в схемах отопительных установок (принцип действия, назначение, коэффициент смешения, область применения).	

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 2

1. Запишите уравнения центрального качественного регулирования отопительной нагрузки. Расшифруйте обозначения входящих в неё величин. Изобразите температурные графики.
2. Дайте определение понятиям удельная и полная комбинированная выработка электроэнергии на ТЭЦ. Как влияют эти величины на экономию топлива при выработке электроэнергии комбинированным методом? От чего зависят эти величины?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 3

1. Запишите формулу акад. Л.А. Мелентьева. Расшифруйте обозначения входящих в неё величин.
2. Дайте определение понятиям центральный (групповой) тепловой пункт (ЦТП) и индивидуальный тепловой пункт (ИТП). Изобразите примерную схему теплового пункта и приведите названия элементов его оборудования.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 4

1. Температурные и расходные графики закрытой водяной системы теплоснабжения с нагрузкой отопления и горячего водоснабжения при центральном качественном регулировании по отопительной нагрузке. Приведите названия всех изображённых Вами графиков и необходимые пояснения.
2. Что такое критическая доля комбинированной выработки электроэнергии на ТЭЦ? Выведите формулу для её определения, расшифруйте обозначения входящих в неё величин.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 5

1. Запишите формулу проф. Соколова для приближённого расчёта удельной комбинированной выработки электроэнергии на ТЭЦ. Расшифруйте обозначения входящих в неё величин. Как зависит значение удельной комбинированной выработки электроэнергии от давления и температуры свежего пара и от давления пара теплофикационного отбора?
2. Изобразите пьезометрический график водяной тепловой сети при динамическом и статическом режимах. Укажите пьезометрический, полный напоры, располагаемый напор, потери напора.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет №6

1. Дайте определение понятиям полная и удельная линейная потеря давления и напора и местные потери давления и напора в тепловых сетях. Запишите формулы для их расчета. Расшифруйте обозначения входящих в них величин.

1. Какие величины надо знать, чтобы ориентировочно оценить расчётные расходы воды на горячее водоснабжение (ГВС) жилого здания? Напишите формулы для определения расчётных расходов тепла на ГВС. Когда при проектировании используется максимальный расход тепла на ГВС, а когда средненедельный?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 7

1. Запишите формулу для расчета экономии топлива при выработке теплоты на ТЭЦ по

сравнению с раздельным способом. Расшифруйте обозначения входящих в неё величин. От каких величин в основном зависит эта экономия топлива?
2. Температурные и расходные графики открытой водяной системы теплоснабжения с нагрузкой отопления и горячего водоснабжения при центральном качественном регулировании по отопительной нагрузке. Приведите названия всех изображённых Вами графиков и необходимые пояснения.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 8

1. Последовательность гидравлического расчета водяной тепловой сети с целью определения диаметра участков и потерь напора.
2. Дайте определение понятиям расчетное значение температуры внутреннего воздуха отапливаемых помещений и расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления. Запишите формулы для определения расчетного и текущего значений расхода теплоты на отопление. Постройте график зависимости расхода теплоты на отопление от температуры наружного воздуха.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 9

1. Изобразите часовой и годовой графики расхода теплоты жилым районом с нагрузкой отопления и горячего водоснабжения. Укажите расчётные нагрузки и годовой отпуск теплоты основного и пикового источников. Дайте определение понятиям часовой и годовой коэффициент теплофикации.
2. На время ремонта теплофикационного турбоагрегата его тепловая нагрузка передана на РОУ. Отпуск электроэнергии и тепла остался без изменения. Как и почему изменился расход топлива на ТЭЦ в этот период?

	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций.

МЭИ	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 10

1. Что такое закрытые и открытые водяные системы теплоснабжения? Укажите достоинства, недостатки и область применения этих систем.
2. Схема и пьезометрический график системы теплоснабжения с двумя группами потребителей, одна из которых расположена значительно выше источника теплоты.

	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
МЭИ	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 11

1. Требования к гидравлическому режиму систем теплоснабжения.
2. Схема присоединения комбинированной нагрузки в закрытой системе теплоснабжения (отопление по зависимой схеме, горячее водоснабжение по параллельной схеме, вентиляция).

	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
МЭИ	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 12

1. Схема присоединения комбинированной нагрузки в открытой системе теплоснабжения (отопление по зависимой схеме, вентиляция, горячее водоснабжение).
2. Как рассчитать тепловые потери участка трубопровода тепловых сетей надземной прокладки? Запишите все расчётные уравнения и расшифруйте обозначения входящих в них величин. Укажите достоинства и недостатки надземной прокладки.

	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
МЭИ	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 13

1. Схема и пьезометрический график системы теплоснабжения с двумя группами потребителей,

одна из которых расположена значительно ниже источника теплоты.
2. Дайте определение понятию теплофикация. Укажите достоинства теплофикации, недостатки, область применения.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 14

1. Как рассчитать тепловые потери участка однотрубного теплопровода подземной бесканальной прокладки? Запишите все расчётные уравнения и расшифруйте обозначения входящих в них величин. Укажите достоинства и недостатки бесканальной прокладки.
2. Две одинаковые по составу оборудования ТЭЦ отпускают за год одинаковые количества электроэнергии и тепла. Одна из ТЭЦ отпускает тепло из отборов пара производственных параметров, другая - из отборов пара отопительных параметров. Какая из ТЭЦ обеспечивает большую экономию топлива в энергосистеме? Почему?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 15

1. Как рассчитать тепловые потери участка двухтрубного теплопровода подземной канальной прокладки? Запишите все расчётные уравнения и расшифруйте обозначения входящих в них величин. Укажите достоинства и недостатки канальной прокладки.
2. Две одинаковые по составу оборудования ТЭЦ отпускают за год одинаковые количества электроэнергии и тепла. Одна из ТЭЦ отпускает тепло из отборов пара производственных параметров, другая - из отборов пара отопительных параметров. На какой из ТЭЦ годовой расход топлива больше? Почему?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 16

1. Как оценить величину термической деформации трубопроводов тепловых сетей? Изобразите схему линзового компенсатора и поясните принцип его действия.
2. Какие величины надо знать, чтобы ориентировочно оценить расчётный расход тепла на отопление здания? Напишите формулы для определения расчётного, текущего и годового расходов тепла на отопление здания.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 17

1. Что такое подвижная и неподвижная опоры трубопровода тепловой сети? Как оценить требуемое количество неподвижных опор на участке тепловой сети?

2. Запишите формулу проф. Соколова для приближённого расчёта удельной комбинированной выработки электроэнергии на ТЭЦ. Расшифруйте обозначения входящих в неё величин. Как зависит значение удельной комбинированной выработки электроэнергии от давления и температуры свежего пара и от давления пара теплофикационного отбора?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций .
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 18

1. Какие величины надо знать, чтобы ориентировочно оценить расчётный расход тепла на вентиляцию здания? Напишите формулы для определения расчётного, текущего и годового расходов тепла на вентиляцию здания.
2. Перечислите ступени регулирования тепловой нагрузки. Приведите примеры, когда регулирование должно производиться одновременно на нескольких ступенях, и дайте необходимые пояснения

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина

	Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 19

1. Как оценить годовой расход тепла на горячее водоснабжение с учётом расхода теплоты на отопление ванных комнат и потерь теплоты?
2. Перечислите методы регулирования тепловой нагрузки. Приведите примеры их реализации.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 20

1. В крупных городах с различными источниками тепла в летний период теплоснабжение потребителей, зимой снабжаемых от котельных, производят от ТЭЦ. Почему?
2. Как рассчитать тепловые потери участка двухтрубного теплопровода подземной канальной прокладки? Запишите все расчётные уравнения и расшифруйте обозначения входящих в них величин. Укажите достоинства и недостатки канальной прокладки.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 21

1. На время ремонта теплофикационного турбоагрегата с Ро=13МПа и to=555оС его тепловая и электрическая нагрузка переданы на теплофикационные турбоагрегаты с параметрами Ро=9МПа и to=535оС. Отпуск тепла и электроэнергии от ТЭЦ остался неизменным. Как изменится расход топлива на ТЭЦ? Почему?
2. Последовательность гидравлического расчета водяной тепловой сети с целью определения диаметра участков и потерь напора.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 22

1. После закрытия изношенных котельных их тепловая нагрузка передана на ТЭЦ. Отпуск электроэнергии от ТЭЦ не изменился. Изменился ли расход топлива в городе? Почему?
2. Схема и пьезометрический график системы теплоснабжения большой протяжённости с подкачивающими насосами в подающем и обратном трубопроводах при ровном рельефе местности в районе прокладки теплопровода. С какой целью установлены подкачивающие насосы?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 23

1. Изобразите пьезометрический график водяной тепловой сети при динамическом и статическом режимах. Укажите пьезометрический, полный напоры, располагаемый напор, потери напора.
2. Предприятие, получавшее тепло от ТЭЦ, отказалось от этой услуги, построило и ввело в эксплуатацию свою котельную. Как изменился расход топлива в городе? Почему?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 24

1. После закрытия изношенных котельных их тепловая нагрузка передана на ТЭЦ. Отпуск электроэнергии от ТЭЦ не изменился. Изменился ли расход топлива в городе? Почему?

2. Последовательность гидравлического расчета водяной тепловой сети с целью определения диаметра участков и потерь напора.

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций

	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 25

1. Как рассчитать тепловые потери участка двухтрубного теплопровода подземной канальной прокладки? Запишите все расчётные уравнения и расшифруйте обозначения входящих в них величин. Укажите достоинства и недостатки канальной прокладки.
2. Две одинаковые по составу оборудования ТЭЦ отпускают за год одинаковые количества электроэнергии и тепла. Одна из ТЭЦ отпускает тепло из отборов пара производственных параметров, другая - из отборов пара отопительных параметров. На какой из ТЭЦ годовой расход топлива больше? Почему?

МЭИ	Институт тепловой и атомной энергетики Кафедра Тепловых электрических станций .
	Дисциплина Основы централизованного теплоснабжения

Билет № 26

1. Какие величины надо знать, чтобы ориентировочно оценить расчётный расход тепла на вентиляцию здания? Напишите формулы для определения расчётного, текущего и годового расходов тепла на вентиляцию здания.
2. Изобразите пьезометрический график водяной тепловой сети при динамическом и статическом режимах. Укажите пьезометрический, полный напоры, располагаемый напор, потери напора.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.. Предприятие, получавшее теплоту от ТЭЦ, отказалось от этой услуги и ввело в эксплуатацию свою котельную для полного покрытия своих потребностей в теплоте. Как изменился годовой расход топлива в этом населённом пункте?

Ответы:

А. Расход топлива увеличился. Б. Расход топлива не изменился. В. Расход топлива уменьшился.

Верный ответ: А. Расход топлива увеличился.

2.Протяжённость отопительного сезона в населённых пунктах средней полосы европейской части России – это

Ответы:

А. период, когда среднесуточная температура наружного воздуха 8град и ниже Б. 6000 часов В. период с 1октября по 30 апреля

Верный ответ: А. период, когда среднесуточная температура наружного воздуха 8град и ниже

3.7. Что такое тепловой пункт?

Ответы:

А. Это помещение с размещённым там оборудованием для присоединения к тепловой сети теплопотребляющих установок. Б. Это точка, в которой к магистральному трубопроводу тепловой сети присоединяется ответвление. В. Это помещение, где расположено обслуживаемое оборудование тепловой сети: компенсаторы, насосы, арматура и др.

Верный ответ: А. Это помещение с размещённым там оборудованием для присоединения к тепловой сети теплопотребляющих установок.

4.9. Что такое независимое присоединение отопительных установок к водяной тепловой сети?

Ответы:

А. При независимом присоединении отопительных установок к водяной тепловой сети вода из тепловой сети используется как теплоноситель в теплообменнике для подогрева воды, циркулирующей в отопительной установке. Б. При независимом присоединении отопительных установок к водяной тепловой сети температура воды, циркулирующей в отопительной установке, не зависит от температуры наружного воздуха. В. При независимом присоединении отопительных установок давление в отопительной установке однозначно связано с давлением в тепловой сети.

Верный ответ: А. При независимом присоединении отопительных установок к водяной тепловой сети вода из тепловой сети используется как теплоноситель в теплообменнике для подогрева воды, циркулирующей в отопительной установке.

5.Нормативные документы требуют поддерживать температуру воды в местах водоразбора из системы горячего водоснабжения

Ответы:

А. не ниже 60град Б. не выше 60град В. не выше 55град

Верный ответ: А. не ниже 60град

6.6. Из каких основных элементов состоит система теплоснабжения?

Ответы:

А. Из источника теплоты, теплопотребляющих систем и тепловых сетей между ними. Б. Из тепловых сетей и теплопотребляющих систем. В. . Из источника теплоты и тепловых сетей.

Верный ответ: А. Из источника теплоты, теплопотребляющих систем и тепловых сетей между ними.

7.Что такое теплофикация?

Ответы:

А. Централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки теплоты и электроэнергии. Б. Снабжение теплотой многих потребителей от одного источника. В. Перевод отапливаемых помещений здания с печного отопления на отопление от тепловой сети. ый или письменный ответ из нескольких фраз

Верный ответ: Централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки теплоты и электроэнергии

8.Почему теплофикация является одним из основных направлений развития энергетики России?

Ответы:

А. При теплофикации меньше расход топлива, чем при раздельном производстве таких же количеств теплоты и электроэнергии , например, в котельных и на тепловых конденсационных электростанциях (КЭС). Б. При теплофикации меньше затраты на тепловые сети, чем при сооружении котельной в каждом микрорайоне.

Верный ответ: При теплофикации меньше расход топлива, чем при раздельном производстве таких же количеств теплоты и электроэнергии , например, в котельных и на тепловых конденсационных электростанциях (КЭС)

9.8. Что такое зависимое присоединение отопительных установок к водяной тепловой сети?

Ответы:

А. При зависимом присоединении отопительных установок к водяной тепловой сети вода из тепловой сети используется как теплоноситель в отопительных приборах Б. При зависимом присоединении отопительных установок к водяной тепловой сети вода после отопительных приборов разбирается в системе ГВС. В. При зависимом присоединении отопительных установок к водяной тепловой сети вода из тепловой сети используется как теплоноситель в системах вентиляции.

Верный ответ: А. При зависимом присоединении отопительных установок к водяной тепловой сети вода из тепловой сети используется как теплоноситель в отопительных приборах

10.12. Что такое центральное регулирование тепловой нагрузки?

Ответы:

А. Это регулирование тепловой нагрузки на источнике теплоты. Б. Это регулирование тепловой нагрузки на центральном тепловом пункте. В. Это регулирование тепловой нагрузки из центра информационных услуг.

Верный ответ: А. Это регулирование тепловой нагрузки на источнике теплоты.

11.11. Что такое количественное регулирование тепловой нагрузки?

Ответы:

А. При количественном регулировании тепловой нагрузки температура теплоносителя перед теплопотребляющей установкой остаётся неизменной, а при изменении нагрузки изменяют расход теплоносителя. Б. При количественном регулировании тепловой нагрузки расход теплоносителя остаётся неизменным, а при изменении нагрузки изменяют температуру теплоносителя перед теплопотребляющей установкой. В. При количественном регулировании тепловой нагрузки при её изменении изменяют расход и температуру теплоносителя перед теплопотребляющей установкой.

Верный ответ: А. При количественном регулировании тепловой нагрузки температура теплоносителя перед теплопотребляющей установкой остаётся неизменной, а при изменении нагрузки изменяют расход теплоносителя.

12.10. Что такое качественное регулирование тепловой нагрузки?

Ответы:

А. При качественном регулировании тепловой нагрузки расход теплоносителя остаётся неизменным, а при изменении нагрузки изменяют температуру теплоносителя перед теплопотребляющей установкой. Б. При качественном регулировании тепловой нагрузки температура теплоносителя перед теплопотребляющей установкой остаётся неизменной, а при изменении нагрузки изменяют расход теплоносителя. В. При качественном регулировании тепловой нагрузки температура теплоносителя перед теплопотребляющей установкой должна быть не меньше расчётной.

Верный ответ: А. При качественном регулировании тепловой нагрузки расход теплоносителя остаётся неизменным, а при изменении нагрузки изменяют температуру теплоносителя перед теплопотребляющей установкой.

13.17. Что такое пьезометрический график водяной тепловой сети?

Ответы:

А. Это изображение распределения напора по длине тепловой сети. Б. Это изображение температурного поля вокруг теплопровода. В. Это график зависимости напора в трубопроводе от времени суток.

Верный ответ: А. Это изображение распределения напора по длине тепловой сети.

14.16. Какие основные величины, определяют в результате проектного расчёта участка трубопровода водяной тепловой сети?

Ответы:

А. Диаметр трубопровода и потери напора или давления. Б. Эквивалентную шероховатость трубопровода и длину участка. В. Длину участка и перечень местных сопротивлений.

Верный ответ: А. Диаметр трубопровода и потери напора или давления.

15.21. Источник отпускает в транзитный трубопровод, покрытый тепловой изоляцией, горячую воду. Температуры теплоносителя на входе в трубопровод и среды, окружающей его, неизменны во времени. Как зависит остывание воды от расхода воды?

Ответы:

А. Чем больше расход воды, тем меньше остывание. Б. Чем меньше расход воды, тем меньше остывание В. Остывание воды не зависит от её расхода.

Верный ответ: А. Чем больше расход воды, тем меньше остывание.

16.18. Удельные тепловые потери теплопровода увеличиваются

Ответы:

А. при увеличении разности между температурой теплоносителя в трубе и температурой окружающей среды. Б. при уменьшении разности между температурой теплоносителя в трубе и температурой окружающей среды.

Верный ответ: А. при увеличении разности между температурой теплоносителя в трубе и температурой окружающей среды.

17.20. Два участка водяной тепловой сети одинаковой длины , одинакового диаметра, с одинаковой изоляционной конструкцией от одного источника теплоты проложены один под землёй бесканально, а другой надземно. На каком из них тепловые потери в течение неотопительного периода будут больше?

Ответы:

А. На участке, проложенном подземно. Б. тепловые потери в течение неотопительного периода будут одинаковы. В. На участке, проложенном надземно.

Верный ответ: А. На участке, проложенном подземно.

18.15. Водяная система теплоснабжения. Тепловая нагрузка-отопительные установки Центральное качественное регулирование. Следует ли оборудовать отопительные приборы автоматическими термостатическими клапанами?

Ответы:

А. Следует с целью уменьшения избыточной подачи теплоты. Б. Не следует из-за увеличения стоимости отопительной установки. В. Следует с целью увеличить надёжность теплоснабжения.

Верный ответ: А. Следует с целью уменьшения избыточной подачи теплоты.

19. 14. Как реализуется центральное качественное регулирование тепловой нагрузки при наличии разнородной тепловой нагрузки в районе теплоснабжения?

Ответы:

А. Регулирование ведут по превалирующей нагрузке. Для обеспечения нормального функционирования все другие виды теплового потребления должны быть оснащены автоматическими регулирующими устройствами. Б. Температуру теплоносителя поддерживают на постоянном уровне. Все виды теплового потребления управляются своими автоматическими регулирующими устройствами.

Верный ответ: А. Регулирование ведут по превалирующей нагрузке. Для обеспечения нормального функционирования все другие виды теплового потребления должны быть оснащены автоматическими регулирующими устройствами.

20. 13. Что такое индивидуальное регулирование тепловой нагрузки?

Ответы:

А. Это регулирование непосредственно у теплопотребляющего прибора. Б. Это регулирование на индивидуальном тепловом пункте. В. Это ручное управление подачей теплоносителя и теплоты.

Верный ответ: А. Это регулирование непосредственно у теплопотребляющего прибора.

21.19. Два участка водяной тепловой сети одинаковой длины , одинакового диаметра, с одинаковой изоляционной конструкцией, от одного источника теплоты проложены один под землёй бесканально, а другой надземно. На каком из них тепловые потери в течение отопительного периода будут больше?

Ответы:

А. На участке, проложенном надземно. Б. Тепловые потери в течение отопительного периода будут одинаковы. В. На участке, проложенном подземно.

Верный ответ: А. На участке, проложенном надземно.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 50

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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