Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины: Б1.В.09 Источники и системы теплоснабжения

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: Энергообеспечение предприятий

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.09 Источники и системы теплоснабжения»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-7.1	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ПК-2 (ПК-2.1 ПК–2.2)	знать типовые режимы работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов, расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования	Фрагментарные знания типовых режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов, расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования / Отсутствие знаний	Неполные знания типовых режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов, расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания типовых режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов, расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования	Сформированные и систематические знания типовых режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов, расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования
	уметь: разрабатывать режимы работы теплоисточников, тепловых насосных станций, централь-	Фрагментарное умение разрабатывать режимы работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепло-	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать режимы работы теплоисточников, тепловых	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать режимы работы теплоисточников, тепловых	Успешное и систематическое умение разрабатывать режимы работы теплоисточников, тепловых насосных стан-

	ных тепловых пунктов; составлять расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования	вых пунктов; составлять расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования / Отсутствие умений	насосных станций, центральных тепловых пунктов; составлять расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования	насосных станций, центральных тепловых пунктов; составлять расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования	ций, центральных тепловых пунктов; составлять расчетные схемы тепловых сетей и теплофикационного оборудования
	владеть навыками в разработке режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов; составления расчетных схем тепловых сетей и теплофикационного оборудования	Фрагментарное владение навыками в разработке режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов; составления расчетных схем тепловых сетей и теплофикационного оборудования / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками в разработке режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов; составления расчетных схем тепловых сетей и теплофикационного оборудования	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков в разработке режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов; составления расчетных схем тепловых сетей и теплофикационного оборудования	Успешное и систематическое применение навыками в разработке режимов работы теплоисточников, тепловых насосных станций, центральных тепловых пунктов; составления расчетных схем тепловых сетей и теплофикационного оборудования
ПК-6 (ПК-6.1 ПК–6.2)	знать Требования, предъявляемые к рабочей документации; правила выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	Фрагментарные знания требований, предъявляемые к рабочей документации; правила выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети / Отсутствие знаний	Неполные знания требований, предъявляемые к рабочей документации; правила выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания требований, предъявляемые к рабочей документации; правила выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	Сформированные и систематические знания требований, предъявляемые к рабочей документации; правила выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети
	уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для составления до-	Фрагментарное умение осуществлять сбор, обработку и анализ информации для составления до-	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять сбор, обработку и ана-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять сбор, обработку и	Успешное и систематическое умение осуществлять сбор, обработку и анализ инфор-

	кументации; выполнять тепловой и гидравлический расчет, чертежи элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	кументации; выполнять тепловой и гидравлический расчет, чертежи элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети / Отсутствие умений	лиз информации для составления документации; выполнять тепловой и гидравлический расчет, чертежи элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	анализ информации для составления документации; выполнять тепловой и гидравлический расчет, чертежи элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	мации для составления документации; выполнять тепловой и гидравлический расчет, чертежи элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети
	владеть Навыками анализа и сбора данных для составления текстовой и графической части рабочей документации: выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	Фрагментарное владение навыками анализа и сбора данных для составления текстовой и графической части рабочей документации: выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа и сбора данных для составления текстовой и графической части рабочей документации: выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа и сбора данных для составления текстовой и графической части рабочей документации: выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети	Успешное и систематическое применение навыками анализа и сбора данных для составления текстовой и графической части рабочей документации: выполнения чертежей элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети
ПК-7 (ПК-7.1)	знать требования нормативных документов к теплотехническому оборудованию	Фрагментарные знания требований нормативных документов к теплотехническому оборудованию / Отсутствие знаний	Неполные знания требований нормативных документов к теплотехническому оборудованию	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания требований нормативных документов к теплотехническому оборудованию	Сформированные и систематические знания требований нормативных документов к теплотехническому оборудованию
	уметь определять нормативные потери теплоты в тепловых сетях и проводит их корректировку	Фрагментарное умение определять нормативные потери теплоты в тепловых сетях и проводит их корректировку / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение определять нормативные потери теплоты в тепловых сетях и проводит их корректировку	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять нормативные потери теплоты в тепловых сетях и проводит их корректировку	Успешное и систематическое умение определять нормативные потери теплоты в тепловых сетях и проводит их корректировку

	владеть навыками расчета нормативных тепловых потерь в тепловых сетях и проведения их корректировки	Фрагментарное владение навыками расчета нормативных тепловых потерь в тепловых сетях и проведения их корректировки / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета нормативных тепловых потерь в тепловых сетях и проведения их корректировки	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков расчета нормативных тепловых потерь в тепловых сетях и проведения их корректировки	Успешное и систематическое применение навыками расчета нормативных тепловых потерь в тепловых сетях и проведения их корректировки

1.3 Описание шкалы оценивания курсовой работы

Курсовая работа оценивается комиссией по результатам защиты 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае, если студент не выполнил или не сдал курсовую работу в установленные сроки, выставляется оценка «не аттестован».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций курсовой работы

Каждый член комиссии оценивает курсовую работу каждого студента по следующим обобщенным критериям:

1) Владение компетенциями.

Оценивается сформированность компетенций дисциплины и соответствующие им знания, умения и навыки.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

– «хорошо» – студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций;

– «удовлетворительно» – знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

– «неудовлетворительно» – студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены.

2) Качество выполненной работы.

Оценивается соответствие правил оформления пояснительной записки, графической част), иллюстрационного материала, библиографического списка и ссылок установленным стандартам; орфографическая и пунктуационная грамотность; применение оригинальных методов выполнения графической части (применены современные компьютерные технологии и др.).

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если оформление всех составляющих курсовой работы полностью соответствует установленным стандартам, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, присутствуют оригинальные методы и элементы оформления, изложение текста курсовой работы не содержит существенных грамматических и стилистических ошибок;

– «хорошо» – в случае, если оформление всех составляющих курсовой работы преимущественно соответствует установленным стандартам, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, но имеются некоторые ошибки и погрешности, изложение текста курсовой работы содержит некоторые грамматические и стилистические ошибки;

– «удовлетворительно» – в случае, если имеются значительные отклонения от норм оформления, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, но с некоторыми отклонениями, графический материал недостаточно читаем, иллюстрационный материал оформлен небрежно, изложение текста курсовой работы содержит значительные грамматические и стилистические ошибки;

– «неудовлетворительно» – в случае, если нормы оформления грубо нарушены, задание на курсовую работу выполнено не в полном объеме, графический материал плохо читаем, иллюстрационный материал отсутствует или имеет плохое оформление, изложение текста курсовой

работы содержит большое количество значи- тельных грамматических и стилистических ошибок, обнаружен плагиат или выявлена несамостоятельность выполнения.

3) Защита курсовой работы.

Оценивается качество представления комиссии курсовой работы студентом, правильность и полнота ответов на вопросы членов комиссии; готовность к дискуссии; контактность; умение мыслить и пользоваться полученными при изучении дисциплины знаниями, умениями и навыками, сформированными при реализации компетенций ФГОС.; полнота представления работы; знание предметной области; свободное владение материалом курсовой работы; эрудиция; использование междисциплинарных связей.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложены этапы решения задач, четко сформулированы результаты и доказана их высокая значимость, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы;

– «хорошо» – в случае, если ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками достаточно высокий, но сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное;

– «удовлетворительно» – в случае, если ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, уровень владения знаниями, умениями и навыками удовлетворительный, если имеются заметные погрешности в структуре курсовой работы, владение материалом курсовой работы не вполне свободное, но достаточное;

– «неудовлетворительно» – в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в теме ВКР, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, плохое владение полученными знаниями, умениями и навыками, владение материалом курсовой работы плохое, обнаружена несамостоятельность выполнения курсовой работы.

1.5 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

1.7 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.8 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	**2**
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Задание на курсовою работу

Курсовая работа выполняется по конкретной теме выпускной работы. Общие названия тем:
1. «Расчет системы теплоснабжения населенного пункта»
2. «Расчет системы теплоснабжения производственного объекта»

2.2 Вопросы для контроля итоговых знаний студентов

.

Вопросы для сдачи зачета по дисциплине

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Определение видов теплоснабжения.	ПК-2.1
2	Категория потребления тепла.	ПК-2.1
3	Расчет отпуска тепла на отопление для жилых зданий.	ПК-7.1
4	Расчет отпуска тепла на отопление для производственных зданий.	ПК-7.1
5	Определение отпуска тепла на отопление по объему для жилых зданий.	ПК-7.1
6	Определение отпуска тепла на отопление по объему для производственных зданий.	ПК-7.1
7	Расчет отпуска тепла на вентиляцию.	ПК-7.1
8	Круглосуточная нагрузка. Расход тепла на ГВС.	ПК-7.1
9	Открытые системы теплоснабжения.	ПК-2.2
10	Закрытие системы теплоснабжения. Начертить схему двухступенчатой последовательной схемы присоединения системы ГВС.	ПК-6.2
11	Регулирование тепловой нагрузки. Определение способов регулирования.	ПК-2.1
12	Тепловая схема водогрейной котельной.	ПК-2.2
13	Произвести расчет определения отпуска тепла на отопление по укрупненным показателям производственного помещения.	ПК-7.1
14	Водяные системы теплоснабжения	ПК-2.1
15	Построение годового графика продолжительности тепловой нагрузки.	ПК-6.1
16	Категории вентилируемых помещений.	ПК-7.1
17	Определение отпуска тепла по площади застройки.	ПК-7.1
18	Классификация водяных котлов.	ПК-2.1
19	Назначение узлов рециркуляции и перепуска. Изобразить схему узла перепуска.	ПК-6.2
20	Деаэраторы. Устройство, назначение, принцип действия, условия работы.	ПК-2.2
21	Произвести расчет определения отпуска тепла на вентиляцию по укрупненным показателям производственного помещения.	ПК-7.1

Вопросы для сдачи экзамена по дисциплине

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Расчет отпуска тепла на отопление.	ПК-7.1
2	Определение расхода тепла по объему здания.	ПК-7.1
3	Расчет отпуска теплоты на вентиляцию.	ПК-7.1
4	Круглогодичная нагрузка.	ПК-7.1
5	Классификация систем теплоснабжения на ГВС по способу подачи тепла.	ПК-7.1
6	Регулирование тепловой нагрузки.	ПК-7.1
7	Способы регулирования тепловой нагрузки.	ПК-7.1
8	Электрические отопительные приборы методика расчета.	ПК-2.1
9	Котлы водогрейные. Требования к котлам.	ПК-2.1
10	Деаэраторы. Устройство, назначение и принцип действия.	ПК-2.2
11	Способы и системы водоподготовки.	ПК-2.2
12	Котельные водогрейные.	ПК-2.1
13	Котельные пароводогрейные.	ПК-2.1
14	Расчет тепловых схем котельных.	ПК-2.2
15	Прокладка трубопроводов.	ПК-2.1
16	Опоры трубопроводов.	ПК-2.1
17	Компенсация температурных деформаций.	ПК-2.1
18	Основы и принцип проектирования тепловых сетей.	ПК-6.2
19	Выборы систем теплоснабжения по надежности.	ПК-6.2
20	Проточные теплогенераторы.	ПК-2.1
21	Емкостные теплогенераторы.	ПК-2.1
22	Схемы систем отопления и ГВС.	ПК-2.1
23	Расчет тепловых нагрузок на ГВС.	ПК-7.1
24	Расчет тепловых нагрузок на технологические нужды.	ПК-7.1
25	Расчет тепловых нагрузок на собственные нужды. Котельной.	ПК-7.1
26	Определение паропроизводительности котельной.	ПК-7.1
27	Основы калорического расчета.	ПК-7.1
28	Гидравлический расчет тепловых сетей.	ПК-2.1
29	Расчет и выбор тепловой изоляции.	ПК-7.1
30	Выбор подкачивающих и магистральных насосов.	ПК-2.1
31	Теплообменники. Устройство, выбор.	ПК-2.1
32	Источники теплоты автономных систем теплоснабжения.	ПК-2.1
33	Встроенные котельные.	ПК-2.1
34	Автоматизация котельных.	ПК-2.1
35	Мини–котельные.	ПК-2.1
36	Выбор теплоносителя.	ПК-2.1
37	Регулирование отпуска теплоты котельной.	ПК-2.1
38	Компоновка котельной. Общие принципы.	ПК-2.1
39	Принципы составления тепловых схем котельных.	ПК-2.2
40	Водонагреватели.	ПК-2.1
41	Газовые отопительные приборы.	ПК-2.1

42	Системы отопления (общие сведения).	ПК-2.1
43	Водяное отопление.	ПК-2.1
44	Паровое отопление.	ПК-2.1
45	Воздушное отопление.	ПК-2.1
46	Нагревательные приборы систем водяного и парового отопления.	ПК-2.1
47	Паровые котельные.	ПК-2.1
48	Основные термины и их определения.	ПК-2.1
49	Водоподготовка.	ПК-2.1
50	Особенности расчета тепловых схем водогрейных котельных.	ПК-2.1
52	Использование вторичных энергетических ресурсов.	ПК-7.1
53	Организация учета тепловой энергии на предприятиях.	ПК-6.1
54	Учет тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах теплоснабжения.	ПК-6.1
55	Компенсаторы	ПК-2.1
56	Тепловые схемы паровой котельной.	ПК-6.1
57	Расчет тепловой изоляции сетей	ПК-7.1
58	Тепловые сети .принципы построения.	ПК-6.1
59	Методике выбора и расчёта компенсаторов.	ПК-6.1
60	Оборудование теплотрасс.	ПК-6.2

2.3. Варианты контрольных заданий (контрольный опрос)

1. Из перечисленных элементов назовите 3 основных, из которых состоит система централизованного теплоснабжения. Номера указать через запятую в порядке возрастания.
Варианты ответа:
1. Источник теплоснабжения
2. Котельная установка
3. Источник теплоты
4. Трубопроводы тепловых сетей
5. Тепловые пункты потребителей
6. Система транспорта теплоты
7. Местные системы потребления теплоты
8. Система распределения теплоты
9. Теплопотребляющие аппараты и приборы

2. Назовите основной признак системы централизованного теплоснабжения.
Варианты ответа:
1. Наличие мощного теплоисточника
2. Наличие внешних тепловых сетей
3. Наличие системы центрального регулирования отпуска теплоты

3. Назовите признак, относящийся к схеме присоединения системы отопления к тепловой сети.
Варианты ответа:
1. Открытая
2. Закрытая
3. Одноступенчатая
4. Независимая
1. Какая схема присоединения местной системы отопления к тепловым сетям называется независимой?

Варианты ответа:
1. Схема, в которой режим системы отопления не зависит от переменного внутрисуточного графика горячего водоснабжения.
2. Схема, в которой давление воды в местной системе не зависит от давления во внешней сети.
3. Схема, в которой температура воды после отопительных приборов не зависит от температуры сетевой воды перед элеватором.
4. Схема, в которой расчетный расход воды на отопление не зависит от вида системы горячего водоснабжения (открытая или закрытая).

4. Укажите минимально-допустимую температуру воды в местной системе горячего водоснабжения при закрытой системе.
Варианты ответа:
1. 55 С
2. 45 С
3. 65 С
4. 60 С

5. По какому основному параметру технологического аппарата, потребляющего пар для целей нагрева, определяется необходимое давление пара в паропроводе перед технологическим аппаратом?
Варианты ответа:
1. Максимальная температура нагреваемой среды.
2. Максимальное давление нагреваемой среды.
3. Перепад температур между температурой насыщения пара и температурой нагреваемой среды на выходе из аппарата.
4. Разность температур нагреваемой среды до и после аппарата.

6. По какому параметру отличаются системы отопления жилых и промышленных зданий?
Варианты ответа:
1. Допустимое давление в местной системе отопления.
2. Габариты отопительных приборов.
3. Перепад давлений в местной системе отопления.
4. Допустимая температура теплоносителя.

7. Назовите главную цель отопления
Варианты ответа:
1. Обеспечить комфортные условия для людей.
2. Обеспечить расчетную разность между внутренней и наружной температурой.
3. Обеспечить расчетную внутреннюю температуру в здании.
4. Защитить местные системы отопления от размораживания.
5. Обеспечить заданный приток теплоты в здание.
6. Обеспечить оптимальный приток теплоты в здание.

8. Для каких зданий обязателен учет внутренних тепловыделений при определении расчетной отопительной нагрузки?
Варианты ответа:
1. Только для общественных зданий.
2. Только для жилых зданий.
3. Только для промышленных зданий.
4. Для всех зданий.
5. Для общественных и для промышленных зданий.
6. Только для тех зданий, которые задает заказчик проекта.

7. Для жилых и общественных зданий.
8. Для промышленных и для жилых зданий.

9. Назовите основное преимущество двухступенчатой схемы подогревателей горячего водоснабжения в закрытой системе.
Варианты ответа:
1. Уменьшается расход водопроводной воды на горячее водоснабжение.
2. Увеличивается отпуск теплоты на горячее водоснабжение.
3. Уменьшается влияние переменного суточного графика горячего водоснабжения на режим отопительной системы.
4. Уменьшается потери теплоты в тепловых сетях за счет снижения температуры сетевой воды в обратном трубопроводе.
5. Уменьшается расход сетевой воды на горячее водоснабжение.

10. Для какой системы горячего водоснабжения - открытой или закрытой – больше расчетная величина аварийных утечек сетевой воды?
Варианты ответа:
1. Для закрытой системы.
2. Для обеих систем одинакова.
3. Для открытой системы.

11. Для какой системы горячего водоснабжения – открытой или закрытой – больше расчетная температура сетевой воды перед элеватором?
Варианты ответа:
1. Для открытой системы.
2. Для открытой и закрытой систем одинакова.
3. Для закрытой системы.

12. Каким способом осуществляется «переохлаждение» конденсата?
Варианты ответа:
1. Впрыск водопроводной воды.
2. Применение более дешевой наружной прокладки конденсатопроводов.
3. За счет снижения давления греющего пара.
4. Применение рекуперативных теплообменников.
5. Увеличение расхода нагреваемой среды через пароводяной подогреватель.

13. За счет чего, при использовании в качестве теплоносителя пара, можно передать больше теплоты, чем при использовании воды?
Варианты ответа:
1. За счет высокой температуры перегретого пара.
2. За счет фазового перехода.
3. За счет переохлаждения конденсата.

14. Как изменяется величина удельного расхода теплоты на отопление жилых зданий при увеличении числа этажей в здании?
Варианты ответа:
1. Увеличивается.
2. Остается без изменения.
3. Уменьшается.

15. При какой застройке расход теплоты в котельной на отопление жилого микрорайона с заданной неизменной численностью населения будет наибольшим?
Варианты ответа:

1. При многоэтажной застройке.
2. При малоэтажной застройке.
3. Расход топлива не зависит от этажности зданий.

16. В каком случае расчетная тепловая мощность отопительной котельной будет завышена?
Варианты ответа:
1. При завышении расчетной температуры (t н.от).
2. Мощность котельной не зависит от t н.от .
3. При занижении t н.от .

17. Для каких зданий (жилых или промышленных) продолжительность подачи тепла на отопление от внешнего теплоисточника, как правило, больше?
Варианты ответа:
1. Для промышленных.
2. Для жилых.
3. Не зависит от типа зданий.

18. При какой температуре горячей воды определяется расчетный расход теплоты на горячее водоснабжение?
Варианты ответа:
1. 60 С
2. 70 С
3. 55 С
4.65 С

19. При какой схеме присоединения системы отопления к тепловой сети – зависимой или независимой, температура воды в подающем трубопроводе внешней тепловой сети будет выше?
Варианты ответа:
1. При зависимой.
2. При независимой.
3. Одинакова при обеих схемах.

20. С какой целью применяют двухступенчатые схемы подогревателей горячего водоснабжения у потребителей?
Варианты ответа:
1. Увеличить подачу теплоты в системы горячего водоснабжения.
2. Уменьшить расход воды в тепловых сетях.
3. Увеличить отпуск теплоты от котельной за счет снижения температуры воды в обратном коллекторе котельной.
4. Увеличить температуру воды на горячее водоснабжение.

21.Для какой нагрузки – отопление, горячее водоснабжение, суммарная нагрузка – годовое число часов использования расчетной нагрузки будет больше?
Варианты ответа:
1. Для отопления.
2. Для суммарной нагрузки.
3. Для горячего водоснабжения.

22. Какая величина наибольшая: а) продолжительность отопительного периода; б) годовое число часов использования среднечасовой нагрузки горячего водоснабжения; в) годовое число часов использования расчетной нагрузки отопления.
Варианты ответа:

1. Величина в).
2. Величина а).
3. Величина б).

23. Что не учитывается при построении упрощенного температурного графика?
Варианты ответа:
1. Влияние нагрузки горячего водоснабжения на режим системы отопления.
2. Внутрисуточные колебания наружной температуры.
3. Изменение коэффициента теплопередачи отопительных приборов.

24. При какой системе – открытой или закрытой, температура сетевой воды в подающем трубопроводе в зоне излома температурного графика ниже?
Варианты ответа:
1. В закрытой.
2. В открытой.
3. Для обеих систем одинакова.

25. При каком способе регулирования температура сетевой воды на выходе из котельной поддерживается постоянной?
Варианты ответа:
1. При качественном.
2. При качественно-количественном.
3. При количественном.

26. При каком способе регулирования температура сетевой воды в подающем трубопроводе зависит от наружной температуры?
Варианты ответа:
1. При количественном.
2. При качественном.
3. Не зависит при обоих указанных способах.

27. В каком случае – при пуске от ТЭЦ горячей воды или пара, будет выше КПД ТЭЦ по выработке электроэнергии?
Варианты ответа:
1. При отпуске от ТЭЦ пара.
2. При отпуске от ТЭЦ горячей воды.

28. По какой причине по паропроводу можно передавать большее количество теплоты, чем по водяной сети одинакового диаметра?
Варианты ответа:
1. За счет использования высокой температуры перегретого пара.
2. За счет применения охладителей конденсата.
3. За счет использования скрытой теплоты парообразования.
4. За счет применения более высокого давления пара на выходе из теплоисточника.

29. Между какими параметрами сети устанавливает связь квадратичный закон падения давления в сети?
Варианты ответа:
1. Между падением давления и скорости воды.
2. Между падением давления и напора в сети.
3. Между расходом воды и падением давления в сети.
4. Между падением давления и падением температуры воды по трассе сети.

30. Назовите основной способ увеличения дальности транспорта теплоты в водяных тепловых сетях.
Варианты ответа:
1. Установка дополнительных параллельно включенных сетевых насосов на теплоисточнике.
2. Установка дополнительных последовательно включенных сетевых насосов на теплоисточнике.
3. Увеличение температуры сетевой воды на выходе из теплоисточника.
4. Установка подкачивающих подстанций на подающем трубопроводе.

31. Чему равна приведенная длина тепловой сети?
Варианты ответа:
1. Сумме длин подающего и обратного трубопроводов по главной магистрали.
2. Сумме прямолинейных участков и эквивалентных длин местных сопротивлений.
3. Сумме длины главной магистрали и длин ответвлений.
4. Сумме длин подающего и обратного трубопровода по всем участкам сети.

32. К чему приведет завышение удельной потери давления на главной магистрали?
Варианты ответа:
1. К занижению диаметров труб на ответвлениях от главной магистрали.
2. К завышению диаметров труб на участках главной магистрали.
3. К увеличению расхода электроэнергии сетевыми насосами.
4. К занижению скорости воды в тепловой сети.

33. Какое основное требование к минимальному напору в подающем трубопроводе тепловой сети?
Варианты ответа:
1. Обеспечение заполнения отопительных систем на верхних этажах зданий.
2. Обеспечение условий по прочности отопительных систем.
3. Недопущение подсоса в трубопроводы.
4. Обеспечение не вскипания сетевой воды.

34, Какое основное требование к минимальной величине статического давления сети?
Варианты ответа:
1. Недопущение вскипания сетевой воды.
2. Недопущение подсоса воздуха в трубы.
3. Невыполнение требований по прочности отопительных систем.

35. Как изменится нормативная теплопотеря в тепловых сетях при увеличении стоимости тепловой изоляции?
Варианты ответа:
1. Уменьшится.
2. Останется без изменений.
3. Увеличится.

36. Как изменится нормативная теплопотеря в тепловых сетях при увеличении стоимости топлива?
Варианты ответа:
1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Останется без изменений.

37. Как изменится диаметр труб на главной расчетной магистрали при увеличении стоимости электроэнергии на привод сетевых насосов?
Варианты ответа:
1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Останется без изменений.

38. При каких компенсаторах – сальниковых или П-образных, коэффициент местных сопротивлений больше?
Варианты ответа:
1. При П–образных.
2. При сальниковых.
3. При обоих типах компенсаторов этот коэффициент одинаков.
39. Какое оборудование необходимо установить в тепловой сети для обеспечения заполнения системы отопления на верхних этажах зданий?
Варианты ответа:
1. Подкачивающий насос на обратном трубопроводе.
2.Регулятор давления «до себя» на обратном трубопроводе.
3. Подкачивающий насос на подающем трубопроводе.
4. Дополнительный подпиточный насос на источнике тепла.

40. Как определить напор сетевого насоса?
Варианты ответа:
1. Давление на нагнетательном патрубке насоса.
2. Средняя величина между давлением «до» и «после» насоса.
3. Разность давлений «до» и «после» насоса.

Пример контрольного задания

1. Построить годовой график продолжительности отопительной нагрузки. Расчетная нагрузка при температуре наружного воздуха t н. о.= -25С и внутренней температуре t в. р. = 18С составляет Q’о = 10МВт (МДж/с). Число часов за отрицательный период со среднесуточной температурой наружного воздуха, равной или ниже рассматриваемой, принять по таблице 1

Таблица 1

Среднесуточные температуры наружного воздуха, С	ниже -30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+8
Продолжительность периода состояния, ч	18	47	172	418	905	1734	3033	4920

2. Потребителю отпущена теплота Q=1 ГДж в виде сухого насыщенного пара с абсолютным давлением 0,5 МПа. Определить массу отпущенного пара, если от потребителя будет полностью возвращен конденсат с температурой Тк=100°С.

Определить также массу отпущенного пара, если от потребителя будет полностью возвращен0 50% конденсата. При расчете принять, что температура холодной воды у источников теплоснабжения и потребителя tх=10°С.

3.4 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

*Направление подготовки – **13.03.01***
«Теплоэнергетика и теплотехника»
*Профиль – **«Энергообеспечение предприятий»***
*Дисциплина ***««Источники и системы теплоснабжения предприятий»***
курс семестр

Утверждено
*на заседании кафедры **Э и Т***
от г. протокол №

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. ***Расчет отпуска тепла на отопление.***
2. ***Емкостные теплогенераторы.***
3. ***Задача***

Зав. кафедрой . Лектор .

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о курсовом проектировании СМК-П-02.01-03-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 Источники и системы теплоснабжения» / разраб. С.В. Панченко. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025 – 36 с.

4. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.