

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 25.09.2022 14:22:34  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
теплогазоводоснабжения  
Н.Е. Семичева  
«15» сентября 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине  
**Отопление**  

---

*(наименование дисциплины)*

**08.03.01 Строительство**  

---

*(код и наименование ОПОП ВО)*

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **1 Введение**

1. Основная функция инженерных систем зданий и сооружений
2. История отопительной техники и перспективы развития
3. Роль инженерных систем зданий и сооружений в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях
4. Основные конструктивные элементы инженерных систем зданий и сооружений
5. Термины и определения.

### **2 Теплопроводы и арматура систем отопления**

1. Уклоны труб, воздухоотборники,
2. Размещение арматуры в системах отопления.
3. Классификация и материал теплопроводов.
4. Понятие диаметра условного прохода и условного давления.
5. Фитинги.
6. Запорная арматура инженерных систем зданий и сооружений.
7. Регулирующая арматура инженерных систем зданий и сооружений
8. Маркировка арматуры.
9. Виды соединений

### **3 Классификация систем отопления**

1. Общая классификация систем отопления.
2. Отопление лучистое и конвективное.
3. Местные и центральные системы.
4. Структурные схемы систем отопления.
5. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления.
6. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям.

7. Область применения различных систем отопления.
8. Расчетная мощность системы отопления.
9. Требования, предъявляемые к отопительной установке.

#### ***4 Отопительные приборы***

- 1 Классификация отопительных приборов.
- 2 Классификация отопительных приборов по тепловой инерции.
- 3 Классификация отопительных приборов по виду реализуемого теплообмена.
- 4 Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи отопительных приборов.
- 5 Номинальная плотность теплового потока нагревательного прибора.
- 6 Расчетная плотность теплового потока нагревательного прибора.
- 7 Номинальные условия эксплуатации отопительных приборов.
- 8 Цель теплового расчета отопительных приборов.
- 9 Конструкции отопительных приборов
- 10 Коэффициент затекания воды в отопительных приборах.
- 11 Изобразить и описать основные конструкции приборных узлов с регулируемой теплоотдачей вертикальных одно- и двухтрубных систем отопления.
- 12 Какие требования предъявляются к регулирующей арматуре для различных приборных узлов?
- 13 Сравнить величину коэффициента затекания приборных узлов вертикальной однетрубной системы водяного отопления:
  - проточного
  - проточно-регулируемого
  - с замыкающим участком (осевым и смещенным)

#### ***5 Выбор и конструирование систем водяного отопления***

1. Выбор схемы присоединения системы отопления к наружным теплопроводам.
2. Принятие основного схемного решения системы отопления в зависимости от назначения и конструктивных особенностей отапливаемого здания или сооружения.
3. Конструкции стояков системы отопления .

4. Параметры теплоносителя. Прокладка теплопроводов в зданиях.
5. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб.
6. Размещение запорной и регулирующей арматуры.

## **6 Гидравлический расчет системы водяного отопления**

- 1 Задачи и основные принципы расчета.
- 2 Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения.
- 3 Алгоритм расчета и область его применения.
- 4 Методы увязки систем отопления по горизонтали и вертикали.
- 5 Оптимизация распределения заданных перепадов давлений в системе отопления.  
Динамика давления в системах водяного отопления при зависимом и независимом их присоединении к наружным теплопроводам.
- 6 Построение эпюр распределения давления и их использование для анализа работоспособности систем отопления.
- 7 Гидравлическая характеристика сопротивления участка. Параллельное и последовательное соединение.
- 8 Причины ограничения величины расхода теплоносителя по верхней и нижней границе.
- 9 Конструкции стояков систем отопления.
- 10 Конструирование систем отопления.
- 11 Располагаемое давление в системах отопления.
- 12 Варианты постановки задачи гидравлического

## **6 Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления**

1. Выбор схемы присоединения системы отопления к наружным теплопроводам.
2. Принятие основного схемного решения системы отопления в зависимости от назначения и конструктивных особенностей отапливаемого здания или сооружения.
3. Конструкции стояков системы отопления .
4. Параметры теплоносителя. Прокладка теплопроводов в зданиях.

5. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб.
6. Размещение запорной и регулирующей арматуры.

**7 Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления**

1. Назначение индивидуальных тепловых пунктов (АИТП) .
2. Требования к объемно-планировочному решению.
3. Основное оборудование АИТП.
4. Смесительная установка.
5. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке.
6. Выбор схемы АИТП с учетом гидравлического теплового режима работы тепловых сетей и инженерных систем зданий и сооружений.
7. Построение графиков распределения давлений при использовании различных схем АИТП. Расчет и подбор оборудования АИТП.

**8 Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие**

- 1 Эксплуатационные режимы работы систем отопления.
- 2 Регулирование систем водяного отопления: пусковое, эксплуатационное.

Современные способы регулирования.

- 3 Реконструкция систем отопления.
- 4 Срок службы системы отопления.
- 5 Учет современных требований в ходе реконструкции.
- 6 Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления.
- 7 Подключение систем отопления к теплосети.
- 8 Промывка систем отопления.
- 9 Пуск систем отопления в действие.
- 10** Гидравлическое испытание систем отопления.

**Шкала оценивания:** 5 балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных

понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1-3 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## ***1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ***

### ***2 Теплопроводы и арматура систем отопления***

- 1 Какая арматура имеет наименьшее гидравлическое сопротивление?
  - a. вентиль
  - b. задвижка
  - c. пробковый кран
  - d. термостатический вентиль
  - e. трехходовой кран
  
- 2 Какой материал не используют для теплопроводов систем отопления ?
  - a. сталь
  - b. чугун
  - c. полипропилен
  - d. медь
  - e. металлополимер
  
- 3 Какую регулирующую арматуру используют в двухтрубных системах отопления?
  - a. С пониженным гидравлическим сопротивлением
  - b. С повышенным гидравлическим сопротивлением
  - c. Не используют
  - d. И ту и другую

е. Все варианты неверны

4. Какую арматуру окрашивают в черный цвет?

а. Из чугуна

б. всю

с. никакую

д. из меди

е. из стали

### 3. *Классификация систем отопления*

1. В какой системе отопления отопительные приборы располагаются выше распределительной магистрали?

А) С нижней разводкой

Б) С верхней разводкой

В) Во всех

Г) В вертикальных

Д) В горизонтальных

2. В какой системе отопления отопительные приборы располагаются ниже распределительной магистрали?

А) С верхней разводкой

Б) С нижней разводкой

В) Во всех

Г) В вертикальных

Д) В горизонтальных

3. В какой системе отопления отопительные приборы присоединяются последовательно к теплопроводу?

А) В однотрубной

Б) В двухтрубной

В) Во всех

Г) Ни в какой

Д) В вертикальных

4. В какой системе отопления отопительные приборы присоединяются параллельно к теплопроводам?

- А) В двухтрубной
- Б) В однокотрубной
- В) Во всех
- Г) Ни в какой
- Д) В горизонтальных

5. В каких системах отопления теплоноситель в подающей и обратной магистралях движется во взаимно противоположном направлении?

- А) С тупиковым движением теплоносителя
- Б) С попутным движением теплоносителя
- В) Во всех
- Г) Ни в какой
- Д) В горизонтальных

6. Приборный узел какой системы отопления может включать замыкающий участок?

- А) Однокотрубной
- Б) Двухтрубной
- В) Любой
- Г) Никакой
- Д) С нижней разводкой

7. Как называется теплопровод, подводящий теплоноситель к приборному узлу вертикальной системы отопления?

- А) Стояк
- Б) Ветвь
- В) Подводка
- Г) Магистраль
- Д) Замыкающий участок



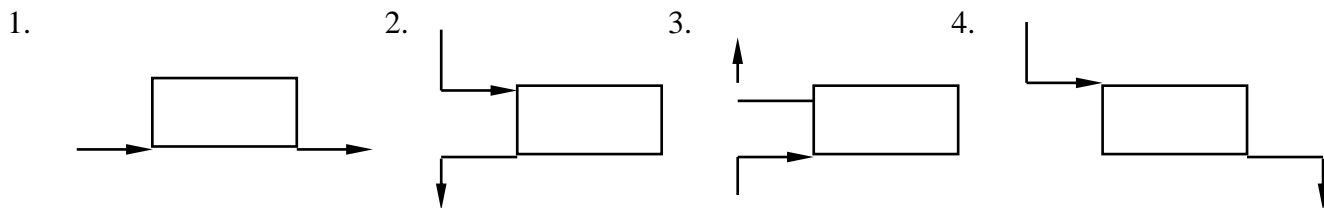
8. Приборный узел какой системы отопления может включать трехходовой кран?

- А) Однотрубной
- Б) Двухтрубной
- В) Любой
- Г) Никакой
- Д) С нижней разводкой

#### **4 Отопительные приборы**

1. Чему равен коэффициент  $\alpha$ , учитывающий зависимость теплоотдачи от среднего температурного напора  $\Delta t_{ср}$ , для конвектора "Комфорт -20"?
  - a. 0,35
  - b. 0,3
  - c. 0,18
  - d. 0,07
  - e. 1
  
2. Чему равно падение температуры на 1 м длины через изолированный теплопровод диаметром условного прохода 40 мм?
  - a. 0,04
  - b. 0,4
  - c. 0,03
  - d. 0,3
  - e. 0,1
  
3. Чему равен удельный тепловой поток через горизонтальную неизолированную стальную трубу условным диаметром 15 мм при среднем температурном напоре 62 °С?
  - a. 66 Вт/м
  - b. 50 Вт/м
  - c. 63 Вт/м
  - d. 47 Вт/м
  - e. 77 Вт/м

5 При какой из приведенных схем движения теплоносителя у нагревательного прибора будет максимальная теплоотдача?



6 Какой отопительный прибор относится к конвективному типу?

- В котором более 50 процентов тепла отдается радиацией
- В котором более 70 процентов тепла отдается радиацией
- В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается радиацией
- В котором более 90 процентов тепла отдается радиацией
- В котором 100 процентов тепла отдается радиацией

7 Какой отопительный прибор относится к радиационно-конвективному типу?

- В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается конвекцией
- В котором более 50 процентов тепла отдается радиацией
- В котором более 70 процентов тепла отдается радиацией
- В котором более 90 процентов тепла отдается радиацией
- В котором более 90 процентов тепла отдается конвекцией

8 Какой отопительный прибор относится к радиационному типу?

- В котором более 50 процентов тепла отдается радиацией
- В котором более 70 процентов тепла отдается радиацией
- В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается радиацией
- В котором более 90 процентов тепла отдается радиацией
- В котором 100 процентов тепла отдается радиацией

## 5 *Выбор и конструирование инженерных систем водяного отопления*

2. В какой системе отопления отопительные приборы располагаются выше распределительной магистрали?

- С нижней разводкой
- С верхней разводкой
- Во всех

- d. В вертикальных
  - e. В горизонтальных
3. В какой системе отопления отопительные приборы располагаются ниже распределительной магистрали?
- a. С верхней разводкой
  - b. С нижней разводкой
  - c. Во всех
  - d. В вертикальных
  - e. В горизонтальных
4. В какой системе отопления отопительные приборы присоединяются последовательно к теплопроводу?
- a. В однотрубной
  - b. В двухтрубной
  - c. Во всех
  - d. Ни в какой
  - e. В вертикальных
5. В какой системе отопления отопительные приборы присоединяются параллельно к теплопроводам?
- a. В двухтрубной
  - b. В однотрубной
  - c. Во всех
  - d. Ни в какой
  - e. В горизонтальных
6. В каких системах отопления теплоноситель в подающей и обратной магистралях движется во взаимно противоположном направлении?
- a. С тупиковым движением теплоносителя
  - b. С попутным движением теплоносителя
  - c. Во всех
  - d. Ни в какой
  - e. В горизонтальных

7. Приборный узел какой системы отопления может включать замыкающий участок?
- a. Однотрубной
  - b. Двухтрубной
  - c. Любой
  - d. Никакой
  - e. С нижней разводкой
8. Как называется теплопровод, подводящий теплоноситель к приборному узлу вертикальной системы отопления?
- a. Стояк
  - b. Ветвь
  - c. Подводка
  - d. Магистраль
  - e. Замыкающий участок
9. Приборный узел какой системы отопления может включать трехходовой кран?
- a. Однотрубной
  - b. Двухтрубной
  - c. Любой
  - d. Никакой

#### ***6 Гидравлический расчет системы водяного отопления***

- 1        Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?
- А)        Квадратичная
  - Б)        Линейная
  - В)        Экспоненциальная
  - Г)        Логарифмическая
  - Д)        Непропорциональная

- 2      Какая доля потерь в местных сопротивлениях принимается в насосных системах отопления при использовании метода удельных линейных потерь давления?
- А)      0,35
  - Б)      0,65
  - В)      0,5
  - Г)      0,1
  - Д)      Не принимается
- 3      Какой метод гидравлического расчета систем отопления предполагает равномерность потерь давления по системе?
- А)      Метод удельных линейных потерь давления
  - Б)      Метод характеристики сопротивлений
  - В)      Все методы
  - Г)      Ни один
  - Д)      Метод средних удельных линейных потерь давления
- 4      Линейные потери давления - это...
- А)      Потери на трение
  - Б)      Потери в местных сопротивлениях
  - В)      Общие потери давления
  - Г)      Осредненные потери давления
  - Д)      Потери при идеальных условиях
- 5      Какая система отопления подвержена разрегулировке по вертикали?
- А)      Двухтрубная
  - Б)      Однотрубная
  - В)      Однотрубная вертикальная
  - Г)      С нижней разводкой
  - Д)      Любая
- 6      Какая система отопления более устойчива в тепловом отношении?
- А)      Двухтрубная
  - Б)      Однотрубная

- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой
- Д) Любая

7 Какая система отопления более устойчива в гидравлическом отношении в отношении?

- А) Однотрубная проточная
- Б) Двухтрубная
- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой
- Д) Любая

8 Какая система отопления подвержена разрегулировке по горизонтали?

- А) Любая
- Б) Однотрубная проточная
- В) Двухтрубная
- Г) Однотрубная вертикальная
- Д) С нижней разводкой

9 Какая система отопления менее подвержена разрегулировке по горизонтали?

- А) С попутным движением теплоносителя
- Б) С тупиковым движением теплоносителя
- В) Любая
- Г) Двухтрубная
- Д) Однотрубная

33. От чего зависит характеристика сопротивления элемента ?

- А) От конструкции элемента и материала
- Б) От расхода
- В) От диаметра
- Г) От материала
- Д) От расхода и диаметра

- 10 Как изменится характеристика сопротивления системы отопления при увеличении числа параллельно соединенных элементов?
- А) Уменьшится
  - Б) Увеличится
  - В) Не изменится
  - Г) Увеличится при увеличении расхода
  - Д) Уменьшится при уменьшении расхода
- 11 Что необходимо делать для увеличения горизонтальной устойчивости системы отопления?
- А) Уменьшать потери давления в магистралях и увеличивать в стояках
  - Б) Уменьшать потери давления в магистралях и в стояках
  - В) Увеличивать потери давления в магистралях и в стояках
  - Г) Увеличивать потери давления в магистралях и уменьшать в стояках
  - Д) Равномерно распределять потери давления в системе
- 12 Чем вызвана разрегулировка системы отопления по вертикали?
- А) Разным по величине гравитационным давлением в циркуляционных кольцах
  - Б) Одинаковым по величине гравитационным давлением в циркуляционных кольцах
  - В) Разной длиной циркуляционных колец
  - Г) Одинаковой длиной циркуляционных колец
  - Д) Разными потерями по длине
- 13 Условная пропускная способность - это...
- А) Объемный расход теплоносителя при перепаде давлений 100000 Па
  - Б) Объемный расход теплоносителя
  - В) Потери давления
  - Г) Условный расход
  - Д) Условные потери давления
- 14 Коэффициент затекания теплоносителя в прибор - это...
- А) Отношение расхода прибора к расходу стояка
  - Б) Расход через прибор
  - В) Отношение расхода прибора к расходу в системе отопления

- Г) Отношение расхода прибора к расходу в тепловой сети
  - Д) Расход через замыкающий участок
- 15 Характеристика сопротивления - это...
- А) Потери давления в элементе при единичном расходе
  - Б) Расход теплоносителя через элемент при единичных потерях давления
  - В) Потери давления в элементе
  - Г) Расход теплоносителя через элемент
  - Д) Сумма местных сопротивлений элемента
- 16 Проводимость - это...
- А) Расход теплоносителя через элемент при единичных потерях давления
  - Б) Потери давления в элементе при единичном расходе
  - В) Потери давления в элементе
  - Г) Расход теплоносителя через элемент
  - Д) Расход теплоносителя через элемент при потерях давления в 1 ат

## ***7 Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления***

1. Какой минимальный уклон принимают для систем отопления?

- А) 0,002
- Б) 0,003
- В) 0,001
- Г) 0,02
- Д) 0,03

2. В какую сторону назначают уклон сборных магистралей системы отопления?

- А) В сторону ИТП
  - Б) В сторону воздухоборника
  - В) В любую
  - Г) В сторону, противоположную движению теплоносителя
  - Д) В сторону, противоположную движению теплоносителя до воздухоборника
- Д) Номинальный диаметр



3 В каких системах отопления открытый расширительный бак можно использовать для удаления воздуха?

- А) В гравитационных
- Б) В однетрубных
- В) В насосных
- Г) В горизонтальных
- Д) В любых

4 Какое устройство используют в ИТП для очистки теплоносителя от крупных примесей?

- А) Грязевик
- Б) Фильтр
- В) Грязевик и фильтр
- Г) Спускной кран
- Д) Дренаж

5 Какое устройство используют в ИТП для учета расхода тепла?

- А) Теплосчетчик
- Б) Расходомер
- В) Показывающий термометр
- Г) Манометр
- Д) Термометр сопротивления

1 По каким параметрам подбирается насос?

- А) По напору и расходу
- Б) По напору
- В) По расходу
- Г) По располагаемому давлению
- Д) По перепаду температур

7. В каком месте системы отопления предусматривают устройство, для удаления воздуха?

- А) В верхней точке системы
- Б) В нижней точке системы

- В) На отопительных приборах
- Г) В ИТП
- Д) На главном стояке

1 В каком месте устанавливают расширительный бак?

- А) Перед всасывающим патрубком насоса
- Б) В верхней точке системы
- В) В нижней точке системы
- Г) Перед нагнетающим патрубком насоса
- Д) В любом удобном

### **8 Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления**

1 Какую функцию выполняет насос, расположенный на перемычке между подающей и обратной магистралями тепловой сети в АИТП :

- А) подмешивает обратную воду к сетевой
- Б) обеспечивает циркуляцию теплоносителя по системе теплоснабжения
- В) подмешивает обратную воду к сетевой и обеспечивает циркуляцию теплоносителя по системе теплоснабжения

2 Автоматически регулируемая мощность должны иметь системы отопления:

- А) более 100 кВт
- Б) более 70 кВт
- В) более 50 кВт

3 Какая система отопления наиболее пригодна для использования терморегуляторов:

- А) однотрубная
- Б) двухтрубная
- В) обе

4 Оборудование АИТП позволяет осуществлять:

- А) регулирование температуры теплоносителя
- Б) регулирование расхода теплоносителя
- В) регулирование температуры и расхода теплоносителя

5 Использование частотно-регулируемого насоса в инженерных сетях позволяет:

- А) снизить потребление электрической энергии и регулировать расход
- Б) регулировать расход и увеличить производительность сети

В) увеличить производительность сети и снизить потребление электрической энергии

6 Обеспечить требуемый расход в инженерных сетях можно с помощью :

А) балансировочных клапанов и шаровых кранов

Б) балансировочных клапанов

В) балансировочных клапанов и дроссельных шайб

7 Автоматизированный узел управления (АУУ) предназначен для-

А) автоматического регулирования параметров теплоносителя

Б) контроля давления теплоносителя

В) контроля температуры теплоносителя

Какое устройство АУУ позволяет установить требуемый температурный график ?

А) регулятор температуры

Б) регулятор перепада давления

В) контроллер

8 Для каких систем отопления необходимо предусматривать регулировку расхода теплоносителя ?

А) однотрубных

Б) двухтрубных

В) для всех

9 В какой период отопительного сезона применение АУУ дает наибольший энергосберегающий эффект?

А) в переходный

Б) в период с температурой наиболее холодной пятидневки

В) в период со средней температурой

10. Где располагают оборудование ИТП, если он располагается на 1-ом этаже здания?

А) На наружной капитальной стене

Б) На внутренней капитальной стене

В) На капитальной стене

Г) На любой стене

Д) На перегородке

**9 Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие**

1 Основным фактором, указывающим на неудовлетворительную работу системы отопления, является:

- а) непрогрев отопительных приборов
- б) недостаточный напор воды в системе
- в) неисправность элеватора

2 Неудовлетворительная работа системы отопления может быть вызвана следующими причинами:

- а) несоответствие диаметров трубопроводов
- б) недостаточный напор и уровень воды в системе
- в) нет верного ответа

3 Уменьшенный расход сетевой воды через элеватор может быть по причине:

- а) несоответствие диаметров дроссельных шайб
- б) наличие воздушных пробок
- в) засорения сопла

4 Из-за наличия трещин, заусенец и неровностей на выходной части сопла элеватор может:

- а) создавать воздушную пробку
- б) издавать шум
- в) увеличивать температуру

5 Застой воздуха возникает вследствие наличия:

- а) контруклонов
- б) нарушения герметичности
- в) остановки насоса.

6 В местах изменения направления движения воды, в местах установки запорно - регулирующей арматуры образуются:

- а) вмятины
- б) пробки
- в) засоры

7 Течи в резьбовых соединениях устраняют:

- а) перематывая уплотнения
- б) сваркой
- в) заменяя участок трубы

8 Неправильная установка запорно - регулирующей арматуры относится к неисправностям:

- а) эксплуатационного характера
- б) проектно – монтажного характера
- в) технологического характера

9 Отогрев системы отопления с помощью газосварочных горелок осуществляется за счет:

- а) температуры пламени
- б) силы тока
- в) температуры пара

11 Испытание систем отопления с пробным протапливанием относится к:

- а) ежегодному обслуживанию
- б) ежемесячному обслуживанию
- в) еженедельному обслуживанию

12 Пуск системы отопления возможен только после :

- а) очистки
- б) окраски
- в) промывки и опрессовки

13 Пуск в действие системы отопления проводит:

- а) бригада слесарей
- б) команда сварщиков
- в) бригада монтажников
- г) бригада электриков

14 В момент наполнения системы отопления все воздухоотборники в верхних точках должны:

- а) быть закрыты
- б) быть открыты
- в) находиться в нейтральном положении

15 При пуске любой системы отопления в летний период после заполнения система должна быть отключена от тепловой сети:

- а) закрытием задвижек вначале на обратном трубопроводе, а затем на подающем
- б) закрытием задвижек вначале на подающем трубопроводе, а затем на обратном
- в) открытием задвижек вначале на обратном трубопроводе, а затем на подающем

16 Систему отопления следует наполнять отдельными участками (по 3-5 стояков):

- а) начиная с самых близких участков к вводу
- б) заканчивая у самых удаленных участков от ввода
- в) начиная с наиболее удаленных участков от ввода

17 Какие системы отопления наполняются водой из подающего трубопровода теплосети через обе магистрали системы – прямую и обратную?

- а) системы с нижней разводкой
- б) системы с верхней разводкой
- в) горизонтальные однотрубные системы
- г) верного ответа нет

18 Чему подвергаются системы отопления, чтобы обеспечить расчетные температуры воздуха помещений?

- а) промывке
- б) опрессовке
- в) окраске
- г) регулировке

**Шкала оценивания:** 5 балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1-3 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

### **1.3 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

#### **1 Введение**

1. Нормативная база для проектирования систем отопления
2. История отопительной техники
3. Основные элементы систем отопления
4. Перспективы развития отопительной техники

5. Микроклимат жилища и отопительная техника
6. Закон об энергосбережении
8. Актуализация требований тепловой защиты зданий и сооружений
9. Системы отопления высотных зданий
10. Расчетные параметры для проектирования систем отопления
12. Автоматизированное регулирование систем отопления
13. Первые системы отопления
14. Роль русских ученых в развитии техники отопления
15. Выдающиеся имена в развитии техники отопления

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

**4 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

**1-3 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

1. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
  - А) Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
  - Б) Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
  - В) Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
  - Г) Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
  - Д) Средняя температура отопительного периода
2. Что такое отопительный период?

- А) Период со среднесуточной температурой ниже +8 оС
- Б) Период со среднесуточной температурой ниже 0 оС
- В) Период со среднесуточной температурой ниже -8 оС
- Г) Период со среднесуточной температурой ниже +2оС
- Д) Период работы системы отопления

3. От чего зависит требуемое термическое сопротивление ограждений?

- А) От градусосуток отопительного периода
- Б) От температуры наиболее холодной пятидневки
- В) От продолжительности отопительного периода
- Г) От средней температуры отопительного периода
- Д) От зоны влажности района строительства

4. В каком случае следует определять теплопотери через внутренние ограждения?

- А) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 3 оС
- Б) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 5 оС
- В) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 10 оС
- Г) Следует определять во всех случаях
- Д) Не следует определять

5. Учитывается ли расход тепла на вентиляцию при определении мощности системы отопления?

- А) Учитывается в жилых и общественных зданиях с естественной вентиляцией
- Б) Не учитывается
- В) Учитывается всегда
- Г) Учитывается в жилых и общественных зданиях с механической вытяжной вентиляцией
- Д) Учитывается в жилых и общественных зданиях с механической приточно-вытяжной вентиляцией

6. Какие виды потерь тепла определяют мощность систем отопления?

- А) Теплопередачей и на инфильтрацию
- Б) Теплопередачей
- В) На инфильтрацию
- Г) Теплопроводностью



Д) Конвекцией

7. Для зданий какой этажности сопротивление воздухопроницанию окон должно быть выше?

А) 10

Б) 5

В) 3

Г) 1

Д) Не зависит от этажности

8. В какой системе отопления отопительные приборы располагаются выше распределительной магистрали?

А) С нижней разводкой

Б) С верхней разводкой

В) Во всех

Г) В вертикальных

Д) В горизонтальных

9. В какой системе отопления отопительные приборы располагаются ниже распределительной магистрали?

А) С верхней разводкой

Б) С нижней разводкой

В) Во всех

Г) В вертикальных

Д) В горизонтальных

10. В какой системе отопления отопительные приборы присоединяются последовательно к теплопроводу?

А) В однотрубной

Б) В двухтрубной

В) Во всех

Г) Ни в какой

Д) В вертикальных

11. В какой системе отопления отопительные приборы присоединяются параллельно к теплопроводам?

А) В двухтрубной

Б) В однотрубной

В) Во всех

Г) Ни в какой

Д) В горизонтальных

12. В каких системах отопления теплоноситель в подающей и обратной магистралях движется во взаимно противоположном направлении?

А) С тупиковым движением теплоносителя

Б) С попутным движением теплоносителя

В) Во всех

Г) Ни в какой

Д) В горизонтальных

13. Приборный узел какой системы отопления может включать замыкающий участок?

А) Однотрубной

Б) Двухтрубной

В) Любой

Г) Никакой

Д) С нижней разводкой

14. Как называется теплопровод, подводящий теплоноситель к приборному узлу вертикальной системы отопления?

А) Стояк

Б) Ветвь

В) Подводка

Г) Магистраль

Д) Замыкающий участок

15. Приборный узел какой системы отопления может включать трехходовой кран?

А) Однотрубной

Б) Двухтрубной

В) Любой

Г) Никакой

Д) С нижней разводкой

16. Чему равен номинальный средний температурный напор отопительного прибора?

А) 70 °С

Б) 100 °С

В) 360 °С

Г) 56 °С

Д) 95 0С

17. Какая схема движения теплоносителя в отопительном приборе принимается в номинальных условиях?

- А) сверху-вниз
- Б) снизу-вверх
- В) снизу-вниз
- Г) любая
- Д) не принимается

18. Что является основной технической характеристикой отопительного прибора?

- А) Номинальный тепловой поток
- Б) Фактический тепловой поток
- В) Площадь поверхности теплообмена
- Г) Объем теплоносителя
- Д) Теплопроводность

19. Чему равен коэффициент затекания проточного приборного узла?

- А) 1
- Б) 0,5
- В) 0-1
- Г) 0,5-1
- Д) 0

20. Чему равна максимально допустимая температура поверхности отопительного прибора для жилых зданий?

- А) 95 0С
- Б) 105 0С
- В) 80 0С
- Г) 70 0С
- Д) 150 0С

21. Чему равна расчетная температура для проектирования системы отопления для Белгорода?

- А) "-23 0С
- Б) "-29 0С
- В) "-28 0С
- Г) "-27 0С
- Д) "-1,9 0С

22. Чему равна продолжительность отопительного периода для Иваново?

- А) 219 суток
- Б) 152 суток
- В) 236 суток
- Г) шесть месяцев
- Д) пять месяцев

23. Чему равна средняя температура отопительного периода для Калуги?

- А)  $-2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Б)  $-1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
- В)  $-6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Г)  $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Д)  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$

24. Чему равна температура внутреннего воздуха жилого здания для Костромы?

- А)  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Б)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- В)  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Г)  $19\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Д)  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$

25. Чему равна температура внутреннего воздуха жилого здания для Липецка?

- А)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Б)  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$
- В)  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Г)  $19\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Д)  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$

26. Чему равна добавка на ориентацию (в долях) при типовом проектировании?

- А) 0,13
- Б) 0,15
- В) 0,1
- Г) 0,05
- Д) 0

27. Чему равна добавка на ориентацию (в долях) для ограждения , ориентированного на С?

- А) 0,1
- Б) 0,13
- В) 0,15
- Г) 0
- Д) 0,05

28. Чему равна добавка на ориентацию (в долях) для ограждения , ориентированного на Ю?

- А) 0
- Б) 0,13
- В) 0,15
- Г) 0,1
- Д) 0,05

29. Чему равна добавка на ориентацию (в долях) для ограждения , ориентированного на Ю?

- А) 0
- Б) 0,13
- В) 0,15
- Г) 0,1
- Д) 0,05

30. На сколько условных зон делят полы на грунте при расчете теплотерь?

- А) 4
- Б) 2
- В) 8
- Г) 12
- Д) 10

31. Чему равен коэффициент, учитывающий шаг номенклатурного ряда отопительного прибора, если шаг равен 180 Вт?

- А) 1,04
- Б) 1,13
- В) 1,02
- Г) 1,06
- Д) 1,08

32. Чему равно требуемое термическое сопротивление стены жилого здания для Москвы?

- А)

- Б)
- В)
- Г)
- Д)

33. Чему равен коэффициент  $\alpha$ , учитывающий зависимость теплоотдачи от среднего температурно напора  $\Delta t_{ср}$ , для конвектора "Комфорт -20"?

- А) 0,35
- Б) 0,3
- В) 0,18
- Г) 0,07
- Д) 1

34. Чему равно падение температуры на 1 м длины через изолированный теплопровод диаметром условного прохода 40 мм?

- А) 0,04
- Б) 0,4
- В) 0,03
- Г) 0,3
- Д) 0,1

35. Чему равен удельный тепловой поток через горизонтальную неизолированную стальную трубу условным диаметром 15 мм при среднем температурном напоре 62 0С?

- А) 66 Вт/м
- Б) 50 Вт/м
- В) 63 Вт/м
- Г) 47 Вт/м
- Д) 77 Вт/м

36. Что является регулирующей арматурой?

- А) трехходовой кран
- Б) вентиль
- В) пробковый кран
- Г) шаровый кран
- Д) задвижка

37. Что не является запорной арматурой?

- А) термостатический вентиль
- Б) пробковый кран

- В) шаровый кран
- Г) задвижка
- Д) вентиль

38. Какой отопительный прибор относится к конвективному типу?

- А) В котором более 70 процентов тепла отдается конвекцией
- Б) В котором более 50 процентов тепла отдается конвекцией
- В) В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается конвекцией
- Г) В котором более 90 процентов тепла отдается конвекцией
- Д) В котором 100 процентов тепла отдается конвекцией

39. Какой отопительный прибор относится к радиационному типу?

- А) В котором более 50 процентов тепла отдается радиацией
- Б) В котором более 70 процентов тепла отдается радиацией
- В) В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается радиацией
- Г) В котором более 90 процентов тепла отдается радиацией
- Д) В котором 100 процентов тепла отдается радиацией

40. Какой отопительный прибор относится к радиационно-конвективному типу?

- А) В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается конвекцией
- Б) В котором более 50 процентов тепла отдается радиацией
- В) В котором более 70 процентов тепла отдается радиацией
- Г) В котором более 90 процентов тепла отдается радиацией
- Д) В котором более 90 процентов тепла отдается конвекцией

41. Чему равна величина градусосуток для Рязани?

- А) 4888
- Б) 3500
- В) 4300
- Г) 5200
- Д) 4020

42. Чему равно требуемое термическое сопротивление стены жилого здания при градусосутках 4200?

- А) 2,57
- Б) 2,92
- В) 3,12
- Г) 4,56
- Д) 3,91

43. Чему равно требуемое термическое сопротивление перекрытия над холодным подвалом жилого здания при градусосутках 4250?

- А) 3,81
- Б) 4,21
- В) 3,23
- Г) 4,87
- Д) 3,56

44. Чему равно требуемое термическое сопротивление стены административного здания при градусосутках 4100?

- А) 2,43
- Б) 3,25
- В) 4,12
- Г) 5,25
- Д) 3,57

45. Чему равно требуемое термическое сопротивление перекрытия над холодным подвалом административного здания при градусосутках 4777?

- А) 2,97
- Б) 3,87
- В) 2,34
- Г) 4,25
- Д) 4,12

46. Чему равно требуемое термическое сопротивление окна жилого здания при градусосутках 3250?

- А) 0,33
- Б) 0,3
- В) 0,35
- Г) 0,4
- Д) 0,43

47. Чему равно требуемое термическое сопротивление совмещенной кровли жилого здания при градусосутках 3500?

- А) 3,95
- Б) 4,12
- В) 3,12
- Г) 4,76
- Д) 3,98



48. Чему будут равны теплотери через чердачное перекрытие, если теплотери через совмещенную кровлю при тех же условиях равны 3600 Вт?

- А) 3240
- Б) 2700
- В) 1440
- Г) 2160
- Д) 3600

49. Чему будут равны теплотери через техподполье, если теплотери через перекрытие над холодным подвалом со световыми проемами в стенах при тех же условиях равны 5600 Вт?

- А) 2987
- Б) 3400
- В) 5600
- Г) 3100
- Д) 2500

50. Как изменится термическое сопротивление слоя изоляции в сухом состоянии, при эксплуатации в условиях А?

- А) Уменьшится значимо
- Б) Увеличится значимо
- В) Не изменится
- Г) Уменьшится не значимо
- Д) Увеличится не значимо

51. Как изменится термическое сопротивление слоя изоляции при изменении условий эксплуатации с А на Б?

- А) Уменьшится значимо
- Б) Увеличится значимо
- В) Не изменится
- Г) Уменьшится не значимо
- Д) Увеличится не значимо

52. Чему равен коэффициент изменения ветрового давления по высоте для жилого дома, высотой 28 м?

- А) 0,65
- Б) 0,55

- В) 0,8
- Г) 0,76
- Д) 0,6

53.Какой минимальный уклон принимают для систем отопления?

- А) 0,002
- Б) 0,003
- В) 0,001
- Г) 0,02
- Д) 0,03

54.В какую сторону назначают уклон сборных магистралей системы отопления?

- А) В сторону ИТП
- Б) В сторону воздухоборника
- В) В любую
- Г) В сторону , противоположную движению теплоносителя
- Д) В сторону , противоположную движению теплоносителя до воздухоборника

55.Какую арматуру предусматривают в местах присоединения стояков к магистрали?

- А) Спускную и запорную
- Б) Запорную
- В) Спускную и запорную
- Г) Регулирующую
- Д) Не предусматривают

56.В каком месте системы отопления предусматривают устройство, для удаления воздуха?

- А) В верхней точке системы
- Б) В нижней точке системы
- В) На отопительных приборах
- Г) В ИТП
- Д) На главном стояке

57.Где располагают оборудование ИТП, если он располагается на 1-ом этаже здания?

- А) На наружной капитальной стене
- Б) На внутренней капитальной стене
- В) На капитальной стене
- Г) На любой стене
- Д) На перегородке

58.Элементом какой системы отопления может быть П-образный стояк?

- А) Однотрубной с нижней разводкой
- Б) Однотрубной с верхней разводкой
- В) Двухтрубной с нижней разводкой
- Г) Двухтрубной с верхней разводкой
- Д) Любой

59.ему равна минимально допустимая скорость движения теплоносителя в однотрубных системах отопления с нижней разводкой?

- А) 0,25 м/с
- Б) 0,65 м/с
- В) 1,5 м/с
- Г) 3 м/с
- Д) Любая

60.В каком случае трубопроводы систем отопления допускается прокладывать без уклона?

- А) Если скорость движения теплоносителя не ниже 0,25 м/с
- Б) Если скорость движения теплоносителя не ниже 0,65 м/с
- В) Если скорость движения теплоносителя не ниже 1,5 м/с
- Г) Если скорость движения теплоносителя не ниже 3 м/с
- Д) В любом

61.Чему равна максимально допустимая скорость движения теплоносителя в производственных зданиях?

- А) 3 м/с
- Б) 0,25 м/с
- В) 1,5 м/с
- Г) 1 м/с
- Д) 0,65 м/с

62.Чему равна максимально допустимая скорость движения теплоносителя в жилых зданиях?

- А) 1,5 м/с
- Б) 3 м/с
- В) 0,25 м/с
- Г) 1 м/с
- Д) 0,65 м/с

63. Чему равна максимально допустимая скорость движения теплоносителя в общественных зданиях?

- А) 1,5 м/с
- Б) 3 м/с
- В) 0,25 м/с
- Г) 1 м/с
- Д) 0,65 м/с

64. Что понимают под диаметром условного прохода теплопровода?

- А) Внутренний диаметр
- Б) Наружный диаметр
- В) Номинальный диаметр
- Г) Толщину стенки
- Д) Номинальный диаметр

65. В каких системах отопления открытый расширительный бак можно использовать для удаления воздуха?

- А) В гравитационных
- Б) В однотрубных
- В) В насосных
- Г) В горизонтальных
- Д) В любых

66. Какое устройство используют в ИТП для очистки теплоносителя от крупных примесей?

- А) Грязевик
- Б) Фильтр
- В) Грязевик и фильтр
- Г) Спускной кран
- Д) Дренаж

67. Какое устройство используют в ИТП для учета расхода тепла?

- А) Теплосчетчик

- Б) Расходомер
- В) Показывающий термометр
- Г) Манометр
- Д) Термометр сопротивления

68. По каким параметрам подбирается насос?

- А) По напору и расходу
- Б) По напору
- В) По расходу
- Г) По располагаемому давлению
- Д) По перепаду температур

69. Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?

- А) Квадратичная
- Б) Линейная
- В) Экспоненциальная
- Г) Логарифмическая
- Д) Непропорциональная

70. Какая доля потерь в местных сопротивлениях принимается в насосных системах отопления при использовании метода удельных линейных потерь давления?

- А) 0,35
- Б) 0,65
- В) 0,5
- Г) 0,1
- Д) Не принимается

71. Какой метод гидравлического расчета систем отопления предполагает равномерность потерь давления по системе?

- А) Метод удельных линейных потерь давления
- Б) Метод характеристики сопротивлений
- В) Все методы
- Г) Ни один
- Д) Метод средних удельных линейных потерь давления

72. Линейные потери давления - это...

- А) Потери на трение

- Б) Потери в местных сопротивлениях
- В) Общие потери давления
- Г) Осредненные потери давления
- Д) Потери при идеальных условиях

73.Какая система отопления подвержена разрегулировке по вертикали?

- А) Двухтрубная
- Б) Однотрубная
- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой
- Д) Любая

74.Какая система отопления более устойчива в тепловом отношении?

- А) Двухтрубная
- Б) Однотрубная
- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой
- Д) Любая

75.Какая система отопления более устойчива в гидравлическом отношении?

- А) Однотрубная проточная
- Б) Двухтрубная
- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой
- Д) Любая

76.Какая система отопления подвержена разрегулировке по горизонтали?

- А) Любая
- Б) Однотрубная проточная
- В) Двухтрубная
- Г) Однотрубная вертикальная
- Д) С нижней разводкой

77.Какая система отопления менее подвержена разрегулировке по горизонтали?

- А) С попутным движением теплоносителя
- Б) С тупиковым движением теплоносителя

- В) Любая
- Г) Двухтрубная
- Д) Однотрубная

78.Какую однотрубную систему отопления целесообразно применить в здании при наличии чердака?

- А) С верхней разводкой
- Б) С нижней разводкой
- В) Вертикальную
- Г) Горизонтальную
- Д) С тупиковым движением теплоносителя

79.Как целесообразно присоединить систему отопления к тепловым сетям, если их гидравлический и тепловой режимы совпадают?

- А) По зависимой прямоточной схеме
- Б) По независимой схеме
- В) По зависимой схеме
- Г) По зависимой схеме со смещением
- Д) По любой

80.В каком случае необходимо присоединять систему отопления к тепловым сетям по независимой схеме?

- А) При несовпадении теплового и гидравлического режимов системы отопления и тепловой сети
- Б) В любом
- В) При недостаточном перепаде давления
- Г) При несовпадении теплового режима системы отопления и тепловой сети
- Д) При применении полимерных труб

81.Допускается ли использование теплопроводов из полипропилена централизованных системах отопления?

- А) Допускается при регулировании температурного графика в ИТП
- Б) Допускается
- В) Не допускается
- Г) Допускается при грубой очистке теплоносителя
- Д) Допускается при тонкой очистке теплоносителя

82. Какой перепад давлений в тепловой сети необходим для нормальной работы регулятора температуры с гидравлическим элеватором

- А) 150 кПа
- Б) 130 кПа
- В) 10 м.вод.ст.
- Г) 150 м.вод.ст.
- Д) 150 Па

83. Какую функцию выполняет насос, установленный на перемычке между подающей и обратной магистралями в ИТП?

- А) Смесительную
- Б) Циркуляционную
- В) Повысительную
- Г) Циркуляционно-смесительную
- Д) Циркуляционно-смесительно-повысительную

84. Чему равен расход насоса, установленного на перемычке между подающей и обратной магистралями системы отопления?

- А) Расходу подмешиваемого обратного теплоносителя
- Б) Расходу перегретого теплоносителя тепловой сети
- В) Расходу теплоносителя в системе отопления
- Г) Расходу обратного теплоносителя
- Д) Расходу перегретого теплоносителя тепловой сети и обратного теплоносителя

85. От чего зависит характеристика сопротивления элемента ?

- А) От конструкции элемента и материала
- Б) От расхода
- В) От диаметра
- Г) От материала
- Д) От расхода и диаметра

86. Как изменится характеристика сопротивления системы отопления при увеличении числа параллельно соединенных элементов?

- А) Уменьшится
- Б) Увеличится
- В) Не изменится



- Г) Увеличится при увеличении расхода
- Д) Уменьшится при уменьшении расхода

87.Что необходимо делать для увеличения горизонтальной устойчивости системы отопления?

- А) Уменьшать потери давления в магистралях и увеличивать в стояках
- Б) Уменьшать потери давления в магистралях и в стояках
- В) Увеличивать потери давления в магистралях и в стояках
- Г) Увеличивать потери давления в магистралях и уменьшать в стояках
- Д) Равномерно распределять потери давления в системе

88.Чем вызвана разрегулировка системы отопления по вертикали?

- А) Разным по величине гравитационным давлением в циркуляционных кольцах
- Б) Одинаковым по величине гравитационным давлением в циркуляционных кольцах
- В) Разной длиной циркуляционных колец
- Г) Одинаковой длиной циркуляционных колец
- Д) Разными потерями по длине

89.Условная пропускная способность - это...

- А) Объемный расход теплоносителя при перепаде давлений 100000 Па
- Б) Объемный расход теплоносителя
- В) Потери давления
- Г) Условный расход
- Д) Условные потери давления

90.Коэффициент затекания теплоносителя в прибор - это...

- А) Отношение расхода прибора к расходу стояка
- Б) Расход через прибор
- В) Отношение расхода прибора к расходу в системе отопления
- Г) Отношение расхода прибора к расходу в тепловой сети
- Д) Расход через замыкающий участок

91.Характеристика сопротивления - это...

- А) Потери давления в элементе при единичном расходе
- Б) Расход теплоносителя через элемент при единичных потерях давления
- В) Потери давления в элементе
- Г) Расход теплоносителя через элемент

Д) Сумма местных сопротивлений элемента

92.Проводимость - это...

- А) Расход теплоносителя через элемент при единичных потерях давления
- Б) Потери давления в элементе при единичном расходе
- В) Потери давления в элементе
- Г) Расход теплоносителя через элемент
- Д) Расход теплоносителя через элемент при потерях давления в 1 ат

93.Основным фактором, указывающим на неудовлетворительную работу системы отопления, является:

- а) непрогрев отопительных приборов
- б) недостаточный напор воды в системе
- в) неисправность элеватора

94. Неудовлетворительная работа системы отопления может быть вызвана следующими причинами:

- а) несоответствие диаметров трубопроводов
- б) недостаточный напор и уровень воды в системе
- в) нет верного ответа

95. Уменьшенный расход сетевой воды через элеватор может быть по причине:

- а) несоответствие диаметров дроссельных шайб
- б) наличие воздушных пробок
- в) засорения сопла

96. Из-за наличия трещин, заусенцев и неровностей на выходной части сопла элеватор может:

- а) создавать воздушную пробку
- б) издавать шум
- в) увеличивать температуру

97. Застой воздуха возникает вследствие наличия:

- а) контруклонов
- б) нарушения герметичности
- в) остановки насоса.

98. В местах изменения направления движения воды, в местах установки запорно - регулирующей арматуры образуются:

- а) вмятины
- б) пробки
- в) засоры

99. Течи в резьбовых соединениях устраняют:

- а) перематывая уплотнения

б) сваркой

в) заменяя участок трубы

100 Неправильная установка запорно - регулирующей арматуры относится к неисправностям:

а) эксплуатационного характера

б) проектно – монтажного характера

в) технологического характера

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале :

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

## **2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 100 м, а располагаемое давление 16 кПа?

2. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 40 м, а располагаемое давление 2000 Па?

3. Можно ли присоединить систему отопления здания к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке, если давление в

подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 230 кПа, высота здания -30 м ?

4. Можно ли присоединить систему отопления здания к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 280 кПа, высота здания -25 м, а потери давления в системе отопления - 60 кПа ?

5. Можно ли присоединить систему отопления к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 280 кПа, статическое давление системы отопления ниже давления в обратной магистрали, а потери давления в системе отопления - 20 кПа ?

6. Чему равны потери на клапане смешения, если его условная пропускная способность - 32 куб.м/ч, расход через клапан - 5 куб.м/ч?

7. Какой расход будет проходить через клапан смешения, если его условная пропускная способность - 32 куб.м/ч, а потери давления на клапане - 100 кПа?

8. Какую условную пропускную способность должен иметь регулятор перепада давления, чтобы на нем дросселировалось 50 кПа при расходе теплоносителя 3,5 куб.м/ч?

9. Чему равны потери давления на фильтре тонкой очистки, если его условная пропускная способность 67 куб.м /ч, а расход теплоносителя - 2,5 куб.м/ч?

10. Можно ли присоединить по зависимой прямоточной схеме систему отопления здания больницы, если температурный режим тепловой сети - 95-70 0С?

11. Обеспечивается ли унос воздуха в подъемной части П-образного стояка из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, если тепловая нагрузка стояка 25 кВт кг/ч?

12. Является ли допустимой скорость движения теплоносителя по П-образному стояку из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, если тепловая нагрузка стояка 25 кВт кг/ч?

13. Чему равны теплопотери через стену, ориентированную на Ю, площадью 5 кв.м, жилого здания в Калуге, если ее термическое сопротивление - 3,11?
14. Чему равны удельные линейные потери давления водогазопроводной трубы обыкновенной, диаметром условного прохода 32мм при расходе теплоносителя 150 кг/ч и температуре 95 °С?
15. Является ли допустимой, для условий общественного здания, скорость движения теплоносителя через водогазопроводную трубу обыкновенную, диаметром условного прохода 20 мм при расходе 663 кг/ч температуре 95 °С?
16. Можно ли прокладывать без уклона горизонтальную водогазопроводную трубу обыкновенную диаметром условного прохода 15 мм, при расходе 262 кг/ч?
17. Обеспечивается ли унос воздуха из ли допустимой скоростью движения теплоносителя по подъемной части стояка из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, при расходе 579 кг/ч?
18. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 100 м, а располагаемое давление 16 кПа?
19. Чему равна температура на выходе из отопительного прибора однотрубной системы отопления, если температура на входе 89 °С, коэффициент затекания равен 1, тепловая нагрузка прибора равна 1340 Вт, а стояка - 12300 Вт?
20. Чему равен средний температурный напор отопительного прибора однотрубной системы отопления, если температура на входе в прибор равна 93 °С, расход стояка - 400 кг/ч, коэффициент затекания - 1, тепловая нагрузка прибора - 1200 Вт, температура помещения - 22 °С?
21. Чему равна полезная теплоотдача открыто проложенных вертикальных стальных труб диаметром 32 мм, если длина труб - 14 м, температура теплоносителя - 150 °С, в лестничной клетке жилого дома?
22. Чему будет равен тепловой поток радиатора РСВ-1, если расход прибора 540 кг/ч, средний температурный напор 65,7 °С, схема движения теплоносителя номинальная
23. Чему равны удельные линейные потери давления водогазопроводной трубы обыкновенной, диаметром условного прохода 32мм при расходе теплоносителя 150 кг/ч и температуре 95 °С?
24. Является ли допустимой, для условий общественного здания, скорость движения теплоносителя через водогазопроводную трубу

- обыкновенную , диаметром условного прохода 20 мм при расходе 663 кг/ч температуре 95 °С?
25. Можно ли прокладывать без уклона горизонтальную водогазопроводную трубу обыкновенную диаметром условного прохода 15 мм , при расходе 262 кг/ч ?
  26. Обеспечивается ли унос воздуха из ли допустимой скоростью движения теплоносителя по подъемной части стояка из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, при расходе 579 кг/ч?
  27. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 100 м, а располагаемое давление 16 кПа?
  28. Чему равна температура на выходе из отопительного прибора однотрубной системы отопления, если температура на входе 89 °С, коэффициент затекания равен 1, тепловая нагрузка прибора равна 1340 Вт, а стояка - 12300 Вт?
  29. Чему равен средний температурный напор отопительного прибора однотрубной системы отопления, если температура на входе в прибор равна 93 °С, расход стояка - 400 кг/ч, коэффициент затекания - 1, тепловая нагрузка прибора - 1200 Вт, температура помещения - 22 °С?
  30. Чему равна полезная теплоотдача открыто проложенных вертикальных стальных труб диаметром 32 мм , если длина труб - 14 м, температура теплоносителя - 150 °С, в лестничной клетке жилого дома ?
  31. Чему будет равен тепловой поток радиатора РСВ-1 , если расход прибора 540 кг/ч, средний температурный напор 65,7 °С, схема движения теплоносителя номинальная

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по *и 5-балльной* шкале

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.

## ***Инструкция по выполнению тестирования на промежуточной аттестации обучающихся***

Необходимо выполнить 16 заданий. На выполнение отводится 2 академических часа.

Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку. На отдельном листе (бланке ответов) запишите свои фамилию, имя, отчество и номер группы, затем приступайте к выполнению заданий. Укажите номер задания и рядом с ним:

- при выполнении заданий *в закрытой форме* запишите букву (буквы), которой (которыми) промаркированы правильные ответы;
- при выполнении задания *в открытой форме* запишите пропущенное слово, словосочетание, цифру или формулу;
- при выполнении задания *на установление последовательности* рядом с буквами, которыми промаркированы варианты ответов, поставьте цифры так, чтобы они показывали правильное расположение ответов;
- при выполнении задания *на установление соответствия* укажите соответствия между буквами и цифрами, располагая их парами.

При решении *компетентностно-ориентированной задачи (задания)* запишите развернутый ответ. Ответ записывайте аккуратно, разборчивым почерком. Количество предложений в ответе не ограничивается.

Баллы, полученные Вами за выполнение заданий, суммируются. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 2 балла,
- задание в открытой форме - 2 балла,
- задание на установление последовательности - 2 балла;
- задание на установление соответствия - 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи (задания) - 6 баллов.

Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации - 36 (для обучающихся по очно-заочной и заочной формам обучения - 60).