

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Санитарно-технических системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Санитарно-технических систем»  
«20» января 2023 г., протокол №5

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)**

**«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**08.03.01 – "Строительство"**

с направленностью (профилем)  
**"Промышленное и гражданское строительство"**

Форма(ы) обучения: *очная, очно-заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-05-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик:**

Вялкова Н.С. доцент, к.т.н.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



---

(подпись)

## **1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы

## **2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.1)**

#### **1. Какие технические решения следует предусматривать в проектах теплогазоснабжения и вентиляции:**

1. нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в обслуживаемой зоне помещений зданий

2. нормируемые уровни шума и вибраций от работы оборудования и систем отопления теплогазоснабжения и вентиляции;

3. ремонтпригодность систем теплогазоснабжения и вентиляции;

4. взрывопожаробезопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции.

5. нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в обслуживаемой зоне помещений зданий, нормируемые уровни шума и вибраций от работы оборудования и систем отопления теплогазоснабжения и вентиляции, ремонтпригодность систем теплогазоснабжения и вентиляции, взрывопожаробезопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции

#### **2. Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды, размещаемые в помещениях с агрессивной средой, а также предназначенные для удаления воздуха с агрессивной средой, следует предусматривать из:**

1. антикоррозионных материалов.

2. с защитными покрытиями от коррозии,

3. антикоррозионных материалов и с защитными покрытиями от коррозии

#### **3. Горячие поверхности отопительного и вентиляционного оборудования, трубопроводов и воздуховодов, размещаемых в помещениях, в которых они создают опасность воспламенения газов, паров, аэрозолей или пыли, следует:**

1. изолировать, предусматривая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции не менее, чем на 20% ниже температуры их самовоспламенения.

2. изолировать, предусматривая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции не менее, чем на 10% ниже температуры их самовоспламенения.

3. изолировать, предусматривая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции не менее, чем на 30% ниже температуры их самовоспламенения.

**4. Температуру воздуха в рабочей зоне производственных помещений с полностью автоматизированным технологическим оборудованием, функционирующим без присутствия людей в местах производства ремонтных работ продолжительностью 2 ч и более (непрерывно) следует предусматривать:**

1. снижение температуры воздуха до 25°C
2. снижение температуры воздуха до 22°C
3. снижение температуры воздуха до 20°C.

**5. Относительная влажность и скорость движения воздуха в производственных помещениях с полностью автоматизированным технологическим оборудованием:**

1. не нормируется;
2. нормируется;
3. нормируется в переходный период.

**6. В холодный период года в общественных, административно-бытовых и производственных помещениях отапливаемых зданий, когда они не используются, и в нерабочее время следует принимать температуру воздуха ниже нормируемой, но:**

1. не ниже 5°C, обеспечивая восстановление нормируемой температуры к началу использования помещения или к началу работы;
2. не ниже 8°C, обеспечивая восстановление нормируемой температуры к началу использования помещения или к началу работы;
3. не ниже 10°C, обеспечивая восстановление нормируемой температуры к началу использования помещения или к началу работы.

**7. Температуру воздуха в рабочей зоне помещения при лучистом нагревании или охлаждении постоянных рабочих мест следует принимать по расчету, обеспечивая температурные условия, эквивалентные нормируемой температуре в рабочей зоне, причем поверхностная плотность лучистого теплового потока на рабочем месте не должна превышать:**

- |                           |                           |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 35 Вт/м <sup>2</sup> . | 2. 30 Вт/м <sup>2</sup> . | 3. 15 Вт/м <sup>2</sup> . | 4. 20 Вт/м <sup>2</sup> . |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|

**8. В помещениях управления технологическими процессами при выполнении операторских работ, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны быть соблюдены следующие оптимальные нормы:**

1. температура воздуха 22 — 24°C, относительная влажность воздуха 40 — 60%;
2. температура воздуха 20 — 22°C, относительная влажность воздуха 40 — 60%;
3. температура воздуха 18 — 20°C, относительная влажность воздуха 40 — 60%.

**9. Концентрацию вредных веществ в приточном воздухе при выходе из воздухораспределителей и других приточных отверстий следует принимать по расчету с учетом фоновых концентраций этих веществ в местах размещения воздухоприемных устройств, но не более:**

1. 30% ПДК в воздухе рабочей зоны для производственных и абп.;
2. 20% ПДК в воздухе рабочей зоны для производственных и абп.;
3. 15% ПДК в воздухе рабочей зоны для производственных и абп.;

**10. Параметры наружного воздуха для переходных условий года следует принимать для систем отопления и вентиляции:**

1. температуру 8°C и удельную энтальпию 22,5 кДж/кг;
2. температуру 5°C и удельную энтальпию 22,5 кДж/кг;
3. температуру 8°C и удельную энтальпию 26,5 кДж/кг.

**11. Расчетная тепловая мощность системы выявляется:**

1. В результате составления теплового баланса в обогреваемых помещениях при температуре наружного воздуха, называемой расчетной.
2. В результате многолетних наблюдений.
3. В результате составления теплового баланса здания в целом при температуре наружного воздуха, называемой расчетной.

**12. Расчетная тепловая мощность в течение отопительного сезона должна использоваться:**

1. Частично в зависимости от изменения тепловыделений помещений при текущем значении температуры наружного воздуха и только при температуре наружного воздуха, называемой расчетной — полностью.
2. Частично в зависимости от изменения тепловыделений помещений
3. Полностью в течение отопительного сезона.

**13. Сведением всех составляющих поступлений и расхода теплоты в тепловом балансе помещения определяется:**

1. мощность системы отопления
2. дефицит или избыток теплоты
3. необходимость отопления

**14. Для определения тепловой мощности системы теплогазоснабжения и вентиляции:**

1. составляют баланс часовых расходов теплоты для расчетного зимнего периода.
2. составляют баланс суточных расходов теплоты и тепловыделений для расчетного зимнего периода.
3. составляют баланс часовых расходов теплоты и тепловыделений для расчетного зимнего периода.

**15. Теплотери через пол, расположенный на грунте, рассчитывают по зонам. Для этого поверхность пола делят на полосы параллельные наружным стенам шириной:**

1. 1 м.
2. 2 м.
3. 3 м.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.2)****1. Величина коэффициента обеспеченности показывает:**

1. В долях единицы или процентах число случаев, когда допустимо отклонение от расчетных условий.
2. В долях единицы или процентах число случаев, когда недопустимо отклонение от расчетных условий.
3. В долях единицы или процентах число случаев, когда в периоды наибольших зимних похолоданий могут быть отклонения условий в помещении от расчетных.

**2. Количество теплоты, которое воспринимает или отдает поверхность в результате сложного лучисто-конвективного теплообмена в помещении, равно количеству теплоты, которое передается к поверхности или отводится от нее теплопроводностью. Тепловой баланс на поверхности соблюдается:**

1. в стационарных условиях.
2. в нестационарных условиях.
3. в стационарных и нестационарных условиях.

**3. Тепловой поток от наружной поверхности здания к окружающей среде принимают пропорциональным...**

1. разности температур внутреннего и наружного воздуха.
2. разности температур поверхности и наружного воздуха.
3. разности температур поверхности и окружающей среды.

**4. Непосредственное облучение наружной поверхности здания солнечными лучами учитывают:**

1. понижением температуры воздуха на величину эквивалентной солнечному облучению температурной добавки
2. повышением температуры воздуха на величину эквивалентной солнечному облучению температурной добавки.
3. введением условной наружной температуры.

**5. Сведением всех составляющих поступлений и расхода теплоты в тепловом балансе помещения определяется:**

1. мощность системы отопления
2. дефицит или избыток теплоты
3. необходимость отопления

**6. На необходимость устройства в помещении теплогоснабжения и вентиляции указывает**

1. дефицит теплоты
2. избыток теплоты
3. дефицит или избыток теплоты

**7. Для определения тепловой мощности системы теплогоснабжения и вентиляции**

1. составляют баланс часовых расходов теплоты для расчетного зимнего периода.
2. составляют баланс суточных расходов теплоты и тепловыделений для расчетного зимнего периода.
3. составляют баланс часовых расходов теплоты и тепловыделений для расчетного зимнего периода.

**8. Потери теплоты через отдельные ограждения в помещении**

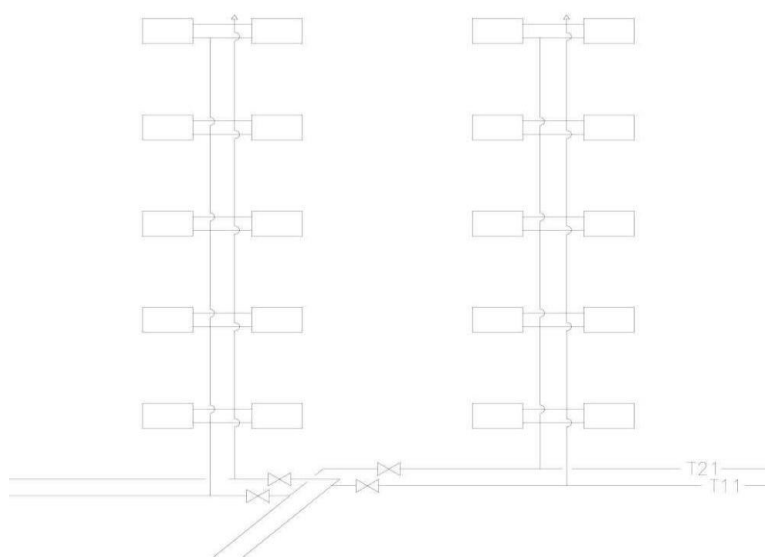
1. прямо пропорциональны приведенному сопротивлению теплопередаче ограждения.
2. обратно пропорциональны приведенному сопротивлению теплопередаче ограждения.
3. не зависят от приведенного сопротивления теплопередаче ограждения.

**9. Теплотери через пол, расположенный на грунте, рассчитывают по зонам. Для этого поверхность пола делят на полосы параллельные наружным стенам шириной:**

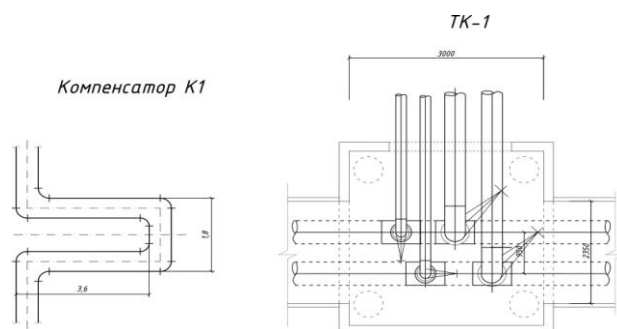
1. 1 м.
2. 2 м.
3. 3 м.

**10. Поправочный коэффициент  $n$  на расчетную разность температуры для ограждений, которые отделяют отапливаемые помещения от неотапливаемых и непосредственно не омываются наружным воздухом:**

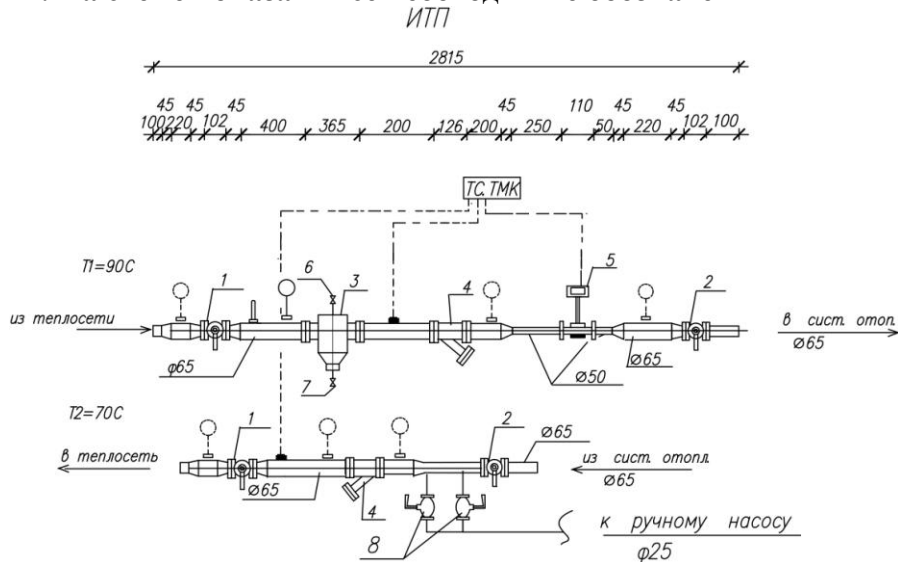
1. учитывает фактическое уменьшение расчетной разности температуры.
2. определяет температуру воздуха в неотапливаемом помещении.
3. учитывает дополнительные теплотери.



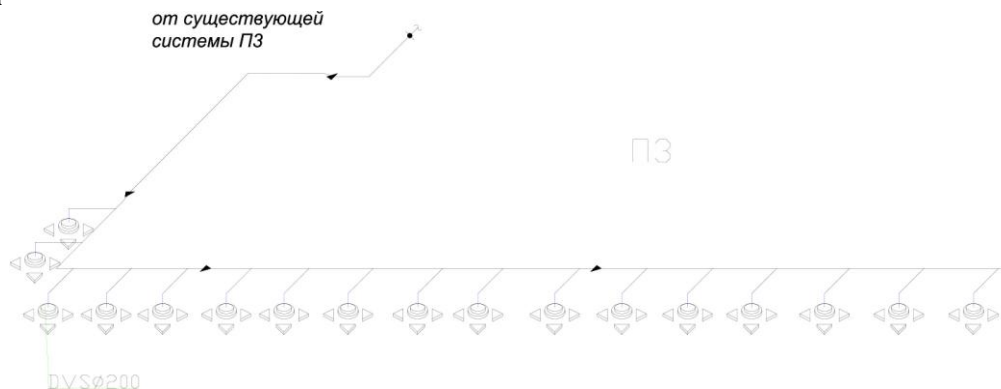
**13. На разрезах показать все необходимые обозначения**



#### 14. На схеме показать все необходимые обозначения



#### 15. На аксонометрической схеме системы вентиляции показать все необходимые обозначения



### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.3)

#### 1. Системы кондиционирования микроклимата (СКМ) здания включает в себя следующие составляющие:

1. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Системы отопления, вентиляции, охлаждения и кондиционирования воздуха.
3. Конструктивные и объемно-планировочные средства защиты помещения от внешних климатических воздействий, системы отопления, охлаждения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

#### 2. Под микроклиматом помещения понимается:

1. Совокупность теплового, воздушного и влажностного режимов в их взаимосвязи.
2. Сочетание температуры воздуха, температуры помещения, влагосодержание воздуха.
3. Сочетание параметров воздуха, при которых сохраняется тепловое равновесие в организме человека и отсутствует напряжение в его системе терморегуляции.



**3. Рабочей зоной помещение называется:**

1. Часть помещения, в котором обеспечиваются комфортные условия микроклимата.
2. Часть помещения, в которой человек находится основное рабочее время.
3. Нижняя зона помещения, высотой 2м от уровня пола.

**4. Первое условие комфортности температурной обстановки определяет:**

1. Допустимые температуры нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.
2. Область сочетаний температуры воздуха и радиационной температуры оптимальную для человека.
3. Область сочетаний температуры воздуха и радиационной температуры, при которой человек, находясь в центре рабочей зоны не испытывает ни перегрева, ни переохлаждения.

**5. Второе условие комфортности температурной обстановки определяет:**

1. Допустимые температуры нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.
2. Область сочетаний температуры воздуха и радиационной температуры оптимальную для человека.
3. Допустимые сочетание температуры воздуха, нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.

**6. Годовой ход изменения температуры наружного воздуха следует за:**

1. годовым ходом относительной влажности с некоторым запаздыванием, что связано с нестационарным характером теплообмена в приземном слое.
2. годовым ходом относительной влажности с некоторым опережением, что связано с нестационарным характером теплообмена в приземном слое.
3. годовым ходом солнечной радиации с некоторым запаздыванием, что связано с нестационарным характером теплообмена в приземном слое.

**7. Удельная тепловая характеристика здания:**

1. эталонная удельная тепловая характеристика, соответствующая разности температур  $\Delta t_0 = 18 - (-28) = 46^\circ\text{C}$ ;
2. эталонная удельная тепловая характеристика, соответствующая разности температур  $\Delta t_0 = 18 - (-30) = 48^\circ\text{C}$ ;
3. эталонная удельная тепловая характеристика, соответствующая разности температур  $\Delta t_0 = 18 - (-32) = 50^\circ\text{C}$ .

**8. В холодный период года в общественных, административно-бытовых и производственных помещениях отапливаемых зданий, когда они не используются 24 ч, в нерабочее время следует принимать температуру воздуха:**

1. ниже нормируемой, но не ниже  $5^\circ\text{C}$ , обеспечивая восстановление нормальной температуры к началу использования помещения или к началу работы.
2. ниже нормируемой, но не ниже  $8^\circ\text{C}$ , обеспечивая восстановление нормальной температуры к началу использования помещения или к началу работы.
3. ниже нормируемой, но не ниже  $12^\circ\text{C}$ , обеспечивая восстановление нормальной температуры к началу использования помещения или к началу работы.

**9. При каких изменениях метеорологических условий увеличивается теплоотдача человека за счет конвекции:**

1. При снижении температуры воздуха и увеличении его подвижности

2. При снижении температуры поверхности наружных ограждений
3. При повышении влагосодержания
4. При снижении температуры воздуха, увеличении его подвижности и снижении температуры поверхности наружных ограждений
5. При снижении температуры воздуха, увеличении его подвижности и повышении влагосодержания.

#### 10. Что такое эквивалентно-эффективная температура ?

1. Эта такая температура, которая эквивалентна тепловому воздействию температуры воздуха и относительной влажности
2. Эта такая температура, которая эквивалентна тепловому воздействию температуры воздуха и подвижности
3. Эта такая температура, которая эквивалентна тепловому воздействию относительной влажности и подвижности воздуха
4. Эта такая температура, которая эквивалентна тепловому воздействию температуры воздуха, относительной влажности и подвижности
5. Эта такая температура, которая эквивалентна тепловому воздействию температуры воздуха, относительной влажности, подвижности и радиационной температуре

#### 11. Лучистым считают отопление:

1. При помощи излучающих панелей.
2. При котором температура воздуха поддерживается на более высоком уровне, чем радиационная температура помещения. Это широко распространенный способ отопления.
3. При котором радиационная температура помещения превышает температуру воздуха.
4. Радиационными отопительными приборами.

#### 12. Теплотраты на нагревание инфильтрующегося воздуха для всех зданий (кроме жилых и общественных с естественной вытяжкой).

1. Определяют по формуле  $Q_u = 0.28 \cdot \sum G_{uc}(t_B - t_H) \cdot \beta$
2. Определяют по формуле  $Q_u = 0.28 \cdot L \cdot \rho_H c(t_B - t_H)$
3. Примают большее значение из полученных по формулам п.п. 1 и 2.
4. Примают меньшее значение из полученных по формулам п.п. 1 и 2.

#### 13. Теплотери через ограждающие конструкции определяют по формуле:

$$1. Q_{опр} = \frac{A}{R_0} \cdot (t_B - t_H) \cdot \beta_1 \cdot \beta_2. \quad 2. Q_{опр} = k \cdot A(t_B - t_H) \cdot (1 + \Sigma \beta).$$

$$3. Q_{опр} = \frac{A}{R_0} (t_B - t_H) \cdot (1 + \Sigma \beta) \cdot n. \quad 4. Q_{опр} = k \cdot A \frac{(t_B - t_H) \cdot n}{\Delta t^H \cdot \alpha_B}.$$

#### 14. В формуле $R_0 = \frac{n \cdot (t_R - t_H)}{\Delta t^H \cdot \alpha_B}$ $\Delta t^H$ – это:

1. Нормативный температурный перепад между температурами внутренней и наружной поверхностью ограждения;
2. Температурный перепад на наружной поверхности ограждения, предотвращающий конденсацию влаги;
3. Нормативный температурный перепад между температурами наружного и внутреннего воздуха;
4. Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения.

**15. К газопроводам среднего давления относятся**

1. Газопроводы с рабочим давлением от 5 кПа до 0.3Мпа.
2. Газопроводы с рабочим давлением от 3 кПа до 0.3Мпа.
3. Газопроводы с рабочим давлением от 3 кПа до 0.5Мпа.

**3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)****Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК 9-1)****1. Что представляет собой удельная характеристика сопротивления трубопровода:**

1. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м.
2. Потерю напора в трубопроводе при расходе теплоносителя 1м<sup>3</sup>/ч
3. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м при произвольном расходе теплоносителя.
4. Потерю напора в трубопроводе произвольной длины при расходе теплоносителя 1м<sup>3</sup>/ч.
5. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м и расходе теплоносителя 1м<sup>3</sup>/ч.

**2. Как определяется напор, под которым находится теплоприёмник потребителя:**

1. По напору теплоносителя в подающем трубопроводе (перед теплоприёмником).
2. По напору теплоносителя в обратном трубопроводе, сложенном с гидравлическим сопротивлением теплоприёмника.
3. По гидравлическому сопротивлению теплоприёмника.
4. По располагаемому напору на вводе.

**3. Целью прямой задачи гидравлического расчета является:**

1. Определение диаметров трубопроводов, обеспечивающих пропуск заданного количества теплоносителя при допустимом перепаде давлений.
2. Определение потерь давления при транспорте необходимого количества теплоносителя по трубам заданного диаметра.
3. Определение диаметров трубопроводов и потерь давления при транспорте необходимого количества теплоносителя.

**4. В центральной системе воздушного отопления совмещенной с системой вентиляции при  $G_{\text{вент}} > G_{\text{от}}$  температуру подаваемого воздуха вычисляют по формуле**

$$1. t_r = \frac{Q_n}{c G_{\text{вент}}} \quad 2. t_r = t_v - \frac{Q_n}{c G_{\text{вент}}} \quad 3. t_r = t_v + \frac{Q_n}{c 0,5 G_{\text{вент}}} \quad 4. t_r = t_v + \frac{Q_n}{c G_{\text{вент}}}$$

**5. Магистральные газопроводы**

1. Это газопроводы высокого давления с компрессорными станциями.
- 2 Это газопроводы с ответвлениями, компрессорными станциями и ГРС.
3. Это ГРС, газопроводы и потребители газа.
4. Это компрессорные станции и газопроводы.

**6. Достоинствами систем электрического теплогазоснабжения и вентиляции являются:**

1. Высокие гигиенические показатели, малый расход металла, простота монтажа при срав-

нительно небольших капитальных вложениях, транспортабельность, управляемость в широких пределах с автоматизацией регулирования.

2. Высокие гигиенические показатели, малый расход металла, простота монтажа при сравнительно небольших капитальных вложениях, транспортабельность, высокую температуру греющих элементов.

3. Высокие гигиенические показатели, малый расход металла, простота монтажа при сравнительно небольших капитальных вложениях, транспортабельность, повышенную пожарную опасность, управляемость в широких пределах с автоматизацией регулирования.

**7. В системе центрального воздушного отопления многоэтажного здания неблагоприятными являются помещения:**

1. первого этажа.
2. верхнего этажа.
3. расположенные на высоте 3м от нулевой отметки.

**8. Потери теплоты через отдельные ограждения в помещении:**

1. прямо пропорциональны площади ограждения.
2. обратно пропорциональны площади ограждения.
3. не зависят от площади ограждения

**9. Назначение ГРП**

1. Для очистки и одорации.
2. Для очистки и снижения давления газа.
3. Для очистки снижения давления и одорации.
4. Для снижения давления и поддержания его на необходимом уровне.

**10. Удельная тепловая характеристика здания.**

1. Величина, численно равная теплотерям здания при расчетной разности температур наружного и внутреннего воздуха.
2. Величина, численно равная теплотерям  $1 \text{ м}^3$  здания при расчетной разности температур внутреннего и наружного воздуха.
3. Величина, численно равная теплотерям  $1 \text{ м}^3$  здания при разности температур внутреннего и наружного воздуха  $1 \text{ град}$ .

**11. Расчетная тепловая мощность в течение отопительного сезона должна использоваться**

1. Частично в зависимости от изменения тепловыделений помещений.
2. Частично в зависимости от изменения теплотер помещений при текущем значении температуры наружного воздуха и только при температуре наружного воздуха, называемой расчетной — полностью.
3. Полностью в течение отопительного сезона.

**12. Теплотеренос к отопительным приборам может изменяться**

1. Путем изменения температуры и количества перемещающегося в системе теплогазоснабжения и вентиляции теплоносителя.
2. Затратами топлива в теплоисточнике.
3. Путем изменения (регулирования) температуры и количества перемещающегося в системе теплогазоснабжения и вентиляции теплоносителя. Регулироваться должны также затраты топлива в теплоисточнике.

**13. В каких зданиях рекомендуется использовать двухтрубные системы водяного отопления:**

1. В многоэтажных зданиях с разными этажными уровнями.
2. В типовых 9-ти этажных жилых зданиях.
3. В жилых зданиях до 3-х этажей.
4. В одноэтажных зданиях.

**14. Что представляет собой удельная характеристика сопротивления трубопровода?**

1. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м.
2. Потерю напора в трубопроводе при расходе теплоносителя 1м<sup>3</sup>/ч
3. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м при произвольном расходе теплоносителя.
4. Потерю напора в трубопроводе произвольной длины при расходе теплоносителя 1м<sup>3</sup>/ч.
5. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м и расходе теплоносителя 1м<sup>3</sup>/ч.

**15. Как определяется напор, под которым находится теплоприёмник потребителя?**

1. По напору теплоносителя в подающем трубопроводе (перед теплоприёмником).
2. По напору теплоносителя в обратном трубопроводе, сложенном с гидравлическим сопротивлением теплоприёмника.
3. По гидравлическому сопротивлению теплоприёмника.
4. По располагаемому напору на вводе.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.2)**

**1. Периодичность функционирования теплогазоснабжения и вентиляции в течение года и изменчивость использования мощности установки зависит, прежде всего, от**

1. Метеорологических условий в теплое время года.
2. Метеорологических условий в холодное время года.
3. Тепловыделений в помещениях.

**2. К конвективному относят отопление:**

1. Конвективными потоками воздуха.
2. При котором температура воздуха поддерживается на более высоком уровне, чем радиационная температура помещения. Это широко распространенный способ отопления.
3. При котором радиационная температура помещения превышает температуру воздуха.

**3. Лучистым считают отопление:**

1. При котором радиационная температура помещения превышает температуру воздуха.
2. При помощи излучающих панелей.
3. При котором температура воздуха поддерживается на более высоком уровне, чем радиационная температура помещения.

**4. Первое условие комфортности температурной обстановки определяет:**

1. Допустимые температуры нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.
2. Область сочетаний  $t_B$  и  $t_R$  оптимальную для человека.
3. Область сочетаний  $t_B$ ,  $t_R$ ,  $t_{п}$ ,  $t_{в}$ , при которой человек, находясь в центре рабочей зоны не испытывает ни перегрева ни переохлаждения.
4. Область сочетаний  $t_B$  и  $t_R$ , при которой человек, находится в центре рабочей зоны не испытывает ни перегрева, ни переохлаждения.

**5. Второе условие комфортности температурной обстановки определяет:**

1. Допустимые температуры нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.
2. Область сочетаний  $t_B$  и  $t_R$  оптимальную для человека.
3. Область сочетаний  $t_B$ ,  $t_R$ ,  $t_{П}$ ,  $t_{В}$ , при которой человек, находясь в центре рабочей зоны не испытывает ни перегрева, ни переохлаждения.
4. Область сочетаний  $t_B$  и  $t_R$ , при которой человек, находится в центре рабочей зоны не испытывает ни перегрева ни переохлаждения.
5. Допустимые сочетание температуры воздуха, нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.

**6. Какие факторы не учитываются добавочными тепловыми потерями через ограждения:**

1. Ориентация по отношению к сторонам света;
2. Инфильтрация наружного воздуха;
3. Продуваемого помещения с двумя наружными стенами и более;
4. Расчетная температура наружного воздуха.

**7. Какому теплоносителю соответствует данная характеристика? Практически не-сжимаемая жидкая среда со значительной плотностью и теплоемкостью. Изменяет плотность, объем и вязкость в зависимости от температуры, а температуру кипения в зависимости от давления, способен сорбировать и выделять газы при изменении температуры и давления.**

1. Вода.
2. Пар.
3. Воздух.

**8. Какому теплоносителю соответствует данная характеристика? Является легкоподвижной средой со сравнительно малой плотностью. Температура и плотность зависят от давления. Значительно изменяет объем и энтальпию при фазовом превращении.**

1. Вода
2. Пар
3. Воздух

**9. Какому теплоносителю соответствует данная характеристика? Является легкоподвижной средой со сравнительно малыми вязкостью, плотностью и теплоемкостью, изменяющей плотность и объем в зависимости от температуры.**

1. Вода.
2. Пар.
3. Воздух.

**10. Преимущества и недостатки какого теплоносителя перечислены ниже? Обеспечивается довольно равномерная температура помещений, можно ограничить температуру поверхности отопительных приборов, сокращается по сравнению с другими теплоносителями площадь поперечного сечения труб, достигается бесшумность движения в трубах. Недостатками применения являются значительный расход металла и большое гидростатическое давление в системах; тепловая инерция замедляет регулирование теплопередачи приборов.**

1. Вода.
2. Пар.
3. Воздух.

**11. Преимущества и недостатки какого теплоносителя перечислены ниже?**

При использовании сравнительно сокращается расход металла за счет уменьшения площади приборов и поперечного сечения конденсаторов, достигается быстрое прогревание приборов. Гидростатическое давление в вертикальных трубах минимально. Не отвечает санитарно-гигиеническим требованиям, его температура высока и постоянна при данном давлении, что не обеспечивает регулирования теплопередачи приборов, движение его в трубах сопровождается шумом.

1. Вода.
2. Пар.
3. Воздух.

**12. В газопроводах жилых зданий разрешается давление не выше**

1. 3 кПа
2. 5 кПа
3. 0,3 МПа
4. 0,5 МПа.

**13. На какой минимальной высоте от уровня земли осуществляется воздухозабор при механической вентиляции?**

1. Не менее 0,8 м.
2. Не менее 1,2 м.
3. Не менее 2 м.
4. Не менее 2,5 м.

**14. В двухступенчатых системах газоснабжения**

1. Газ высокого давления снижается в ГРП до среднего, затем через вводы поступает к потребителям.
2. Газ среднего давления снижается в ГРП до низкого, затем через вводы поступает к потребителям.
3. Газ высокого давления II снижается в ГРП до низкого, затем через вводы поступает к потребителям.

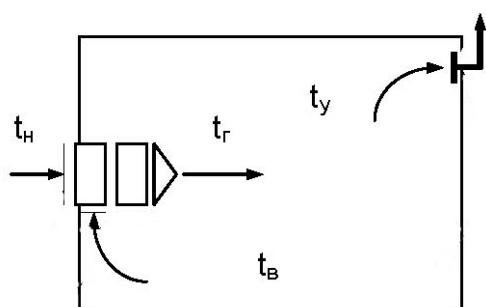
**15. В системе центрального воздушного отопления многоэтажного здания неблагоприятными являются помещения:**

**отопления многоэтажного**

1. первого этажа.
2. верхнего этажа.
3. расположенные на высоте 3м от нулевой отметки.

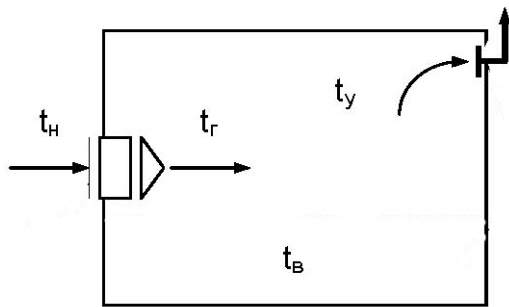
**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.3)**

**1. Схема центральной системы воздушного отопления:**



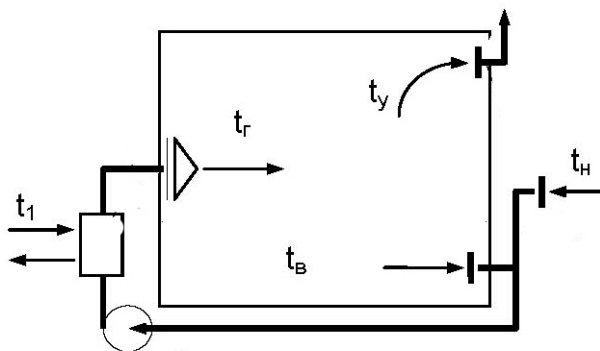
1. полностью рециркуляционная.
2. частично рециркуляционная.
3. прямоточная.

**2. Схема местной системы воздушного отопления:**



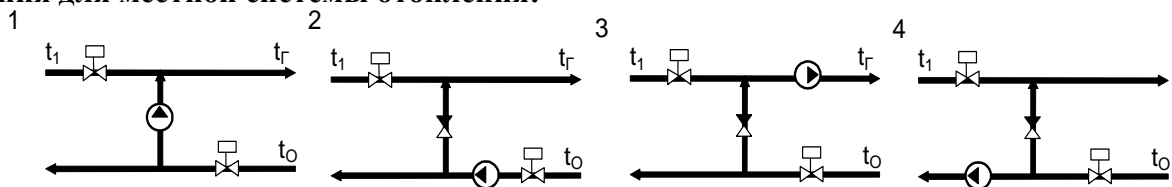
1. полностью рециркуляционная.
2. частично рециркуляционная.
3. прямоточная.

**3. Схема центральной системы воздушного отопления:**

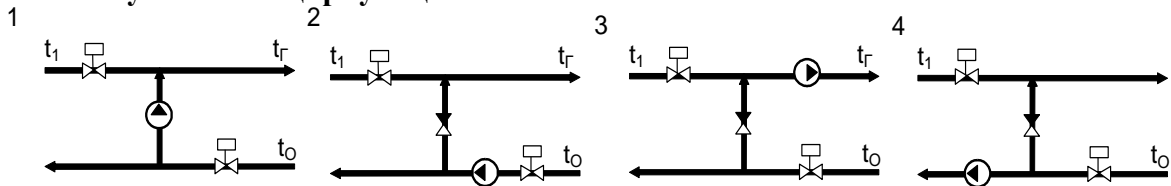


1. полностью рециркуляционная.
2. частично рециркуляционная.
3. прямоточная.

**4. При какой схеме установки насос не влияет на величину циркуляционного давления для местной системы отопления:**

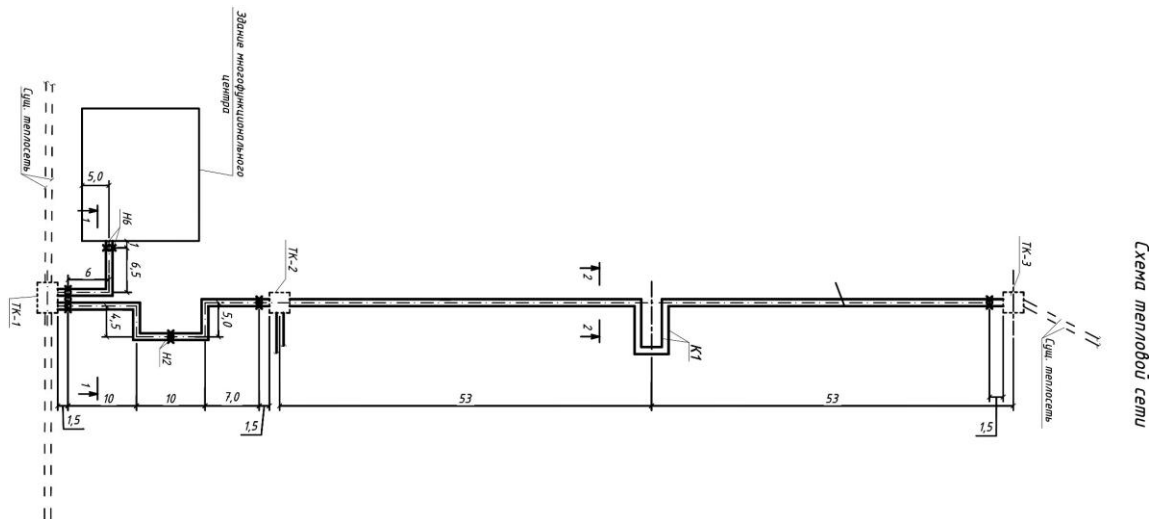


**5. Схема установки циркуляционно-повысительного насоса:**

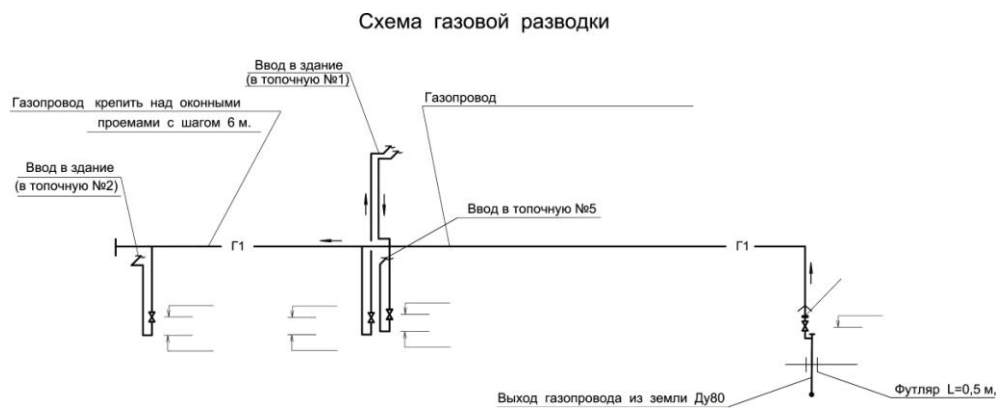




6. На схеме тепловой сети показать все необходимые обозначения:

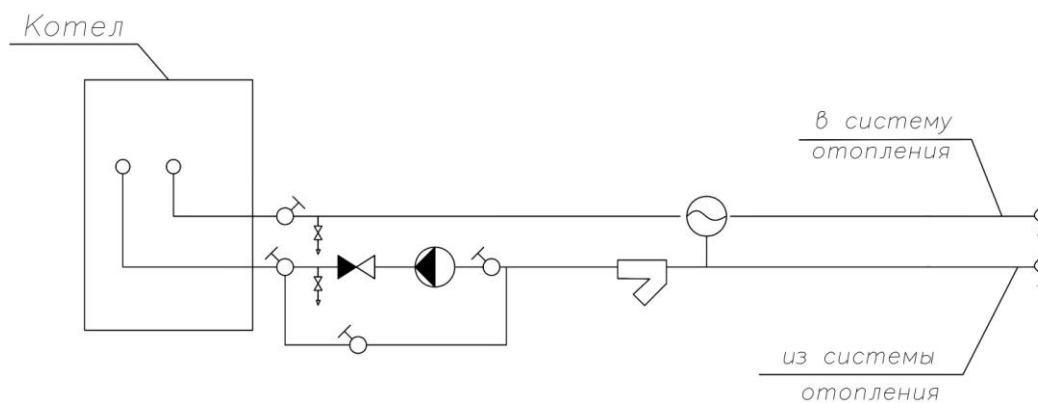


7. На схеме газовой разводки показать все необходимые обозначения:

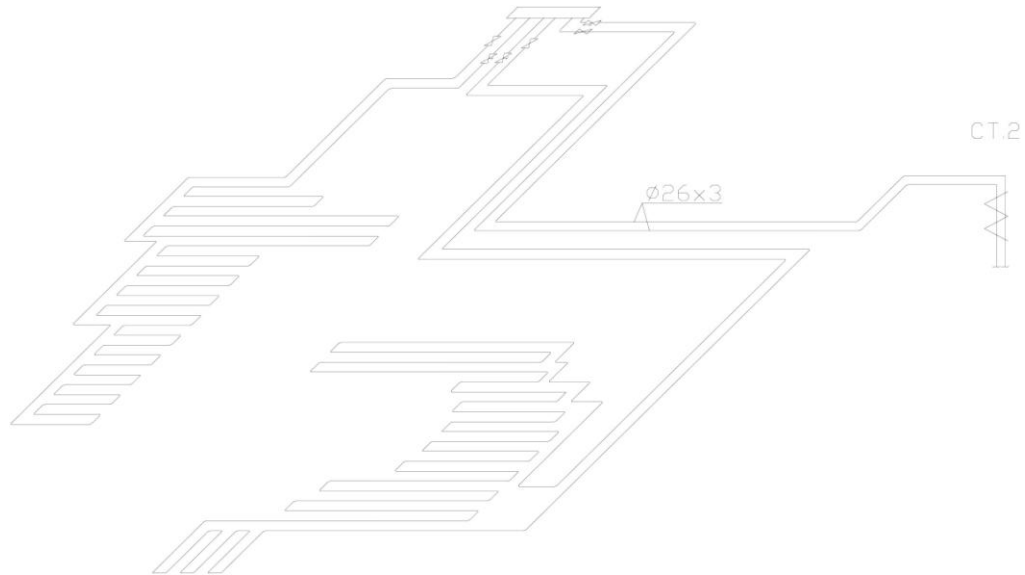


8. На схеме МТП показать все необходимые обозначения:

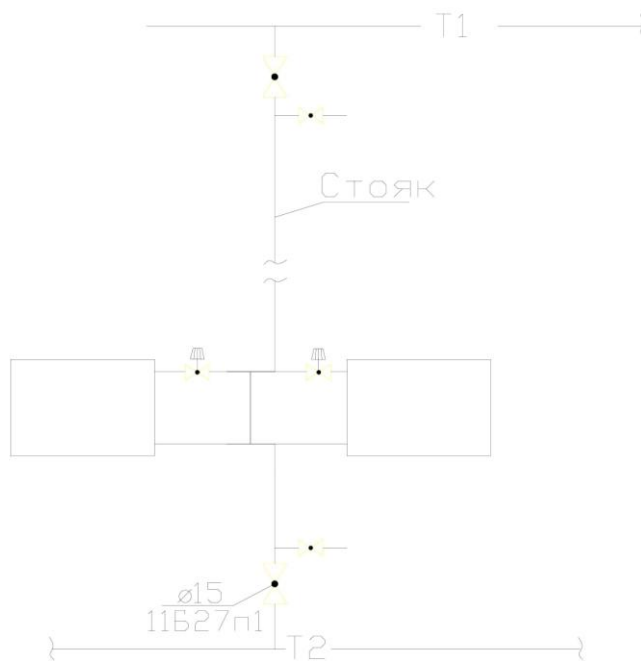
Узел 3



9. На схеме системы напольного отопления показать все необходимые обозначения:



10. На схеме подключения стояка к магистрали показать все необходимые обозначения:



11. Назовите признаки классификации систем теплоснабжения

1. Источник приготовления теплоты.
2. Централизованное теплоснабжение на базе ТЭЦ.
3. Централизованное теплоснабжение на базе РК.
4. Централизованное теплоснабжение на базе квартальных котельных.

5. Организация движения теплоносителя.
6. Замкнутые системы теплоснабжения.
7. Полузамкнутые системы теплоснабжения.
8. Разомкнутые системы теплоснабжения.

**12. Укажите условия, необходимые для присоединения отопительных приборов жилых, общественных и некоторых производственных помещений по зависимой схеме с элеватором:**

1. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе  $P_2$  превышает допустимое для отопительных приборов (0,6 МПа (60 м) – для чугунных радиаторов, отопительных бетонных панелей; 1,0 МПа (100 м) – для радиаторов «Аккорд», конвекторов и систем приточной вентиляции).
2. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе  $P_2$  ниже допустимых для отопительных приборов.
3. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе не достаточно для заполнения отопительных приборов верхних этажей здания.
4. Располагаемое давление на вводе  $\Delta P = P_1 - P_2 \geq (0,1 \dots 0,15) \text{ МПа}$  ( $\Delta H \geq 10 \dots 15 \text{ м}$ ) достаточно для нормальной работы элеватора.
5. Располагаемое давление на вводе  $\Delta P < 0,1 \text{ МПа}$  ( $\Delta H < 10 \text{ м}$ ) не достаточно для нормальной работы элеватора, но более гидравлического сопротивления отопительной системы.
6. Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе  $\tau'_1 \leq 95^\circ \text{C}$ .
7. Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе  $\tau'_1 \leq 95 \dots 150^\circ \text{C}$

**13. Укажите условия, необходимые для присоединения отопительных приборов жилых, общественных и некоторых производственных помещений по зависимой схеме со смещенным насосом:**

1. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе  $P_2$  превышает допустимое для отопительных приборов (0,6 МПа (60 м) – для чугунных радиаторов, отопительных бетонных панелей; 1,0 МПа (100 м) – для радиаторов «Аккорд», конвекторов и систем приточной вентиляции).
2. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе  $P_2$  ниже допустимых для отопительных приборов.
3. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе не достаточно для заполнения отопительных приборов верхних этажей здания.
4. Располагаемое давление на вводе  $\Delta P = P_1 - P_2 \geq (0,1 \dots 0,15) \text{ МПа}$  ( $\Delta H \geq 10 \dots 15 \text{ м}$ ) достаточно для нормальной работы элеватора.
5. Располагаемое давление на вводе  $\Delta P < 0,1 \text{ МПа}$  ( $\Delta H < 10 \text{ м}$ ) не достаточно для нормальной работы элеватора, но более гидравлического сопротивления отопительной системы.
6. Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе  $\tau'_1 \leq 95^\circ \text{C}$ .
7. Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе  $\tau'_1 \leq 95 \dots 150^\circ \text{C}$

**14. Укажите условия, необходимые для присоединения отопительных приборов жилых, общественных и некоторых производственных помещений по независимой схеме с отопительным подогревателем:**

1. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе  $P_2$  превышает допустимое для отопительных приборов (0,6 МПа (60 м) – для чугунных радиаторов, отопительных бетонных панелей; 1,0 МПа (100 м) – для радиаторов «Аккорд», конвекторов и систем приточной вентиляции).
2. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе  $P_2$  ниже допустимых для отопительных приборов.
3. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе не достаточно для заполнения отопительных приборов верхних этажей здания.
4. Располагаемое давление на вводе  $\Delta P = P_1 - P_2 \geq (0,1 \dots 0,15) \text{ МПа}$  ( $\Delta H \geq 10 \dots 15 \text{ м}$ ) достаточно для нормальной работы элеватора.
5. Располагаемое давление на вводе  $\Delta P < 0,1 \text{ МПа}$  ( $\Delta H < 10 \text{ м}$ ) не достаточно для нормальной работы элеватора, но более гидравлического сопротивления отопительной системы.
6. Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе  $\tau'_1 \leq 95^\circ \text{C}$ .
7. Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе  $\tau'_1 \leq 95 \dots 150^\circ \text{C}$

#### **15. Назовите условия применения скорректированного температурного графика**

1. Система теплоснабжения должна быть открытой.
2. Доля среднечасовой нагрузки на горячее водоснабжение должна быть более 15 % от расчетной тепловой нагрузки отопления.
3. Абонентские вводы должны быть оснащены регуляторами расхода для обеспечения постоянного расхода теплоносителя в тепловых сетях.
4. При центральном качественном регулировании разнородных потребителей тепловая нагрузка жилищно-коммунального сектора должна быть более 65 % суммарной тепловой нагрузки района, а доля среднечасовой нагрузки горячего водоснабжения более 15 % расчетной тепловой нагрузки отопления.
5. Тепловая нагрузка горячего водоснабжения должна рассчитываться по балансовой нагрузке,  $Q_{\text{г}}^6 = \chi \cdot Q_{\text{г}}^{\text{сп}}$ .

#### **4.Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)**

##### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.1)**

1. Насколько понизится давление пара низкого давления при его передвижении со скоростью 15 м/с по прямолинейному паропроводу диаметром 25 мм, выполненному на водогазопроводной трубы (ГОСТ 3262-75), длиной 20 м? Какую тепловую мощность с \_\_\_\_\_ целью теплогазоснабжения и вентиляции несет в себе этот пар?
2. Какие функции выполняет смесительный насос в системе водяного отопления, присоединенной по зависимой схеме к наружным теплопроводам, включенный: а) в перемычку между магистралями системы; б) в общую обратную магистраль; в) в общую подающую магистраль системы отопления?
3. Объяснить принцип работы и назначение регулятора постоянства расхода (РР).
4. От чего зависит выбор схемы вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным гигиеническим требованиям?
5. Что происходит при изменении расчетного гидравлического режима теплоснабже-

ния?

6. Какую минимальную температуру, по сравнению с температурой внутреннего воздуха, может иметь приточный воздух в холодный период года при достижении им рабочего места в помещениях промышленных зданий ?
7. Какие виды органического топлива можно сжигать в камерных топках?
8. В чем смысл качественного регулируемого отпуска тепла на системы отопления. Какие закономерности положены в основу закона регулирования отпуска тепла на систему отопления?
9. Что происходит при изменении расчетного гидравлического режима теплоснабжения?
10. Как определяются капитальные вложения, эксплуатационные издержки и приведенные затраты для элементов системы отопления?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.2)**

1. Что такое качественное и количественное регулирование отпуска тепла на отопление. Составить два метода регулирования и наметить области их применения?
2. Перечислить конструктивно-планировочные и эксплуатационные мероприятия, направленные на снижение затрат на отопление зданий?
3. В чем смысл качественного регулируемого отпуска тепла на системы отопления? Какие закономерности положены в основу закона регулирования отпуска тепла на систему отопления?
4. Привести сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети. По какому критерию принимается та или иная схема присоединения?
5. Как определяются капитальные вложения, эксплуатационные издержки и приведенные затраты для элементов системы отопления?
6. Выбор начального давления пара в системе парового отопления?
7. Гидравлический расчет паропроводов низкого давления?
8. Гидравлический расчет паропроводов высокого давления?
9. Тепловой расчет воздухопроводов?
10. Организация подачи воздуха отопительно-вентиляционными агрегатами?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.3)**

1. С каким коэффициентом обеспеченности в СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха дана расчетная температура наружного воздуха для расчета систем отопления?
2. Назовите признаки открытой схемы сбора и возврата конденсата паровых систем теплоснабжения?
3. Степень очистки газового потока для сетчатых фильтров не должна превышать какого значения?
4. Почему расчетная площадь отопительного прибора при теплоносителе паре отличается от площади прибора при теплоносителе воде (Тепловая нагрузка и начальная температура теплоносителей одинаковы)?
5. Что показывает линия статического напора в пьезометрическом графике?
6. Какая должна быть высота вытяжной шахты при удалении воздуха из чердака в зданиях с теплым чердаком ?
7. Теоретический объем воздуха, идущий на сжигание  $1 \text{ м}^3$  природного газа, равен  $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$ . Определите энтальпию теоретически необходимого количества воздуха при температуре  $600^\circ\text{C}$ , если его удельная энтальпия при этой температуре равна  $830 \text{ кДж}/\text{м}^3$ .

8. Насколько понизится давление пара низкого давления при его передвижении со скоростью 15 м/с по прямолинейному паропроводу диаметром 25 мм, выполненному на водогазопроводной трубе (ГОСТ 3262-75), длиной 20 м? Какую тепловую мощность с целью теплогазоснабжения и вентиляции несет в себе этот пар?
9. От чего зависит выбор схемы вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным гигиеническим требованиям?
10. Что происходит при изменении расчетного гидравлического режима теплоснабжения?