

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Утверждено на заседании кафедры
«Санитарно-технических системы»
«20» января 2023г., протокол №_5_

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

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

***«Проектирование систем отопления, вентиляции
и горячего водоснабжения»***

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

по направлению подготовки
08.04.01 – "Строительство"

с направленностью (профилем)
"Теплогазоснабжение и вентиляция"

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-05-23

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-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1.Целью обратной 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.

2.Напольное отопление – это система обогрева, в которой преобладающее количество тепла передается путем:

1. излучения;
2. конвекции;
3. радиации.

3.Размещение отопительных панелей в помещениях длительного пребывания людей по периметру потолка или по контуру здания, вдоль наружных стен, осуществляется при температуре теплоносителя выше

- 1.60°C
- 2.50°C
- 3.100°C
- 4.90°C

4.В контуре напольного отопления допускаются потери давления до:

- 1.20 кПа
2. 25 кПа
3. 30 кПа

5.Радиационную температуру для человека, находящегося в центре помещения, можно найти по формуле:

1. $t_R = \sum \tau_i \varphi_{q-i} + 0,57$
2. $t_R = t_B + \sum \tau_i \varphi_{q-i}$
3. $t_R = \sum \tau_i \varphi_{q-i}$

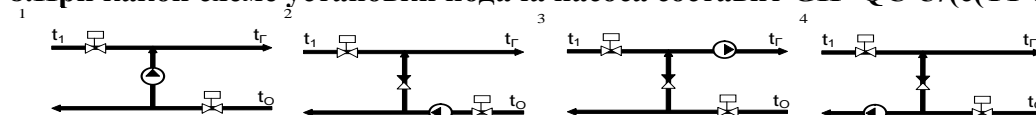
6. Гигрорегулируемые элементы системы «Аэреко»

1. снижают инфильтрационную составляющую теплопотерь в системе отопления жилого здания;
2. не влияют на инфильтрационную составляющую теплопотерь в системе отопления жилого здания;
3. увеличивают инфильтрационную составляющую теплопотерь в системе отопления жилого здания.

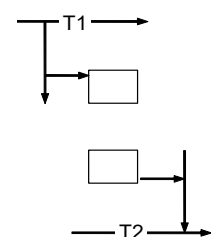
7. При установке оборудования AERECO необходимо придерживаться следующих правил

1. приточные устройства должны быть расположены на высоте не менее 2м от пола внутри помещения;
2. приточные устройства должны быть расположены на высоте не менее 2,2м от пола внутри помещения;
3. приточные устройства должны быть расположены на высоте не менее 0,2м от потолка помещения.

8. При какой схеме установки подача насоса составит $GH = QC U / (c(T_1 - t_0))$



9. Система отопления на схеме



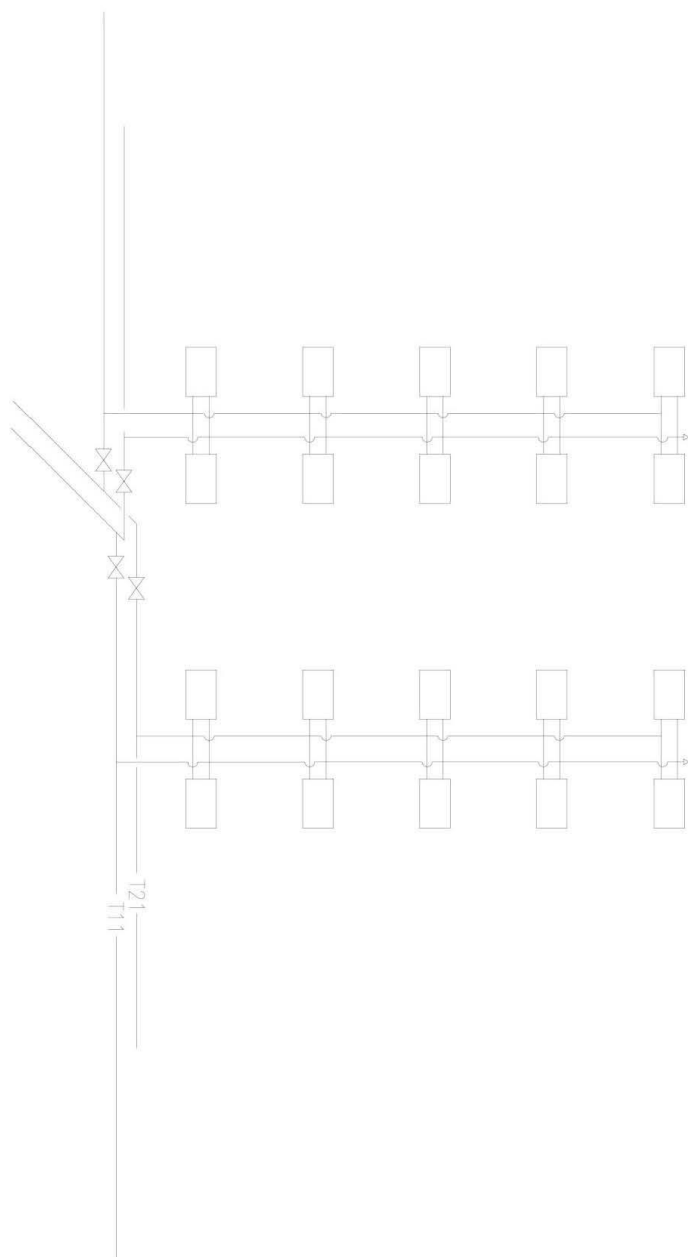
1. Вертикальная система отопления с верхней разводкой с попутным движением теплоносителя.
2. Вертикальная система отопления с верхней разводкой с тупиковым движением теплоносителя.
3. Вертикальная система отопления с опрокинутой циркуляцией с попутным движением теплоносителя.
4. Вертикальная система отопления с опрокинутой циркуляцией с тупиковым движением теплоносителя.

10. Давление, под которым находится местный теплоприемник, определяется

1. Давлением в обратном трубопроводе, сложенным с гидравлическим сопротивлением теплоприемника.
2. Давлением в подающем трубопроводе, сложенным с гидравлическим сопротивлением теплоприемника.
3. Давлением в подающем и обратном трубопроводе, сложенным с гидравлическим сопротивлением теплоприемника.

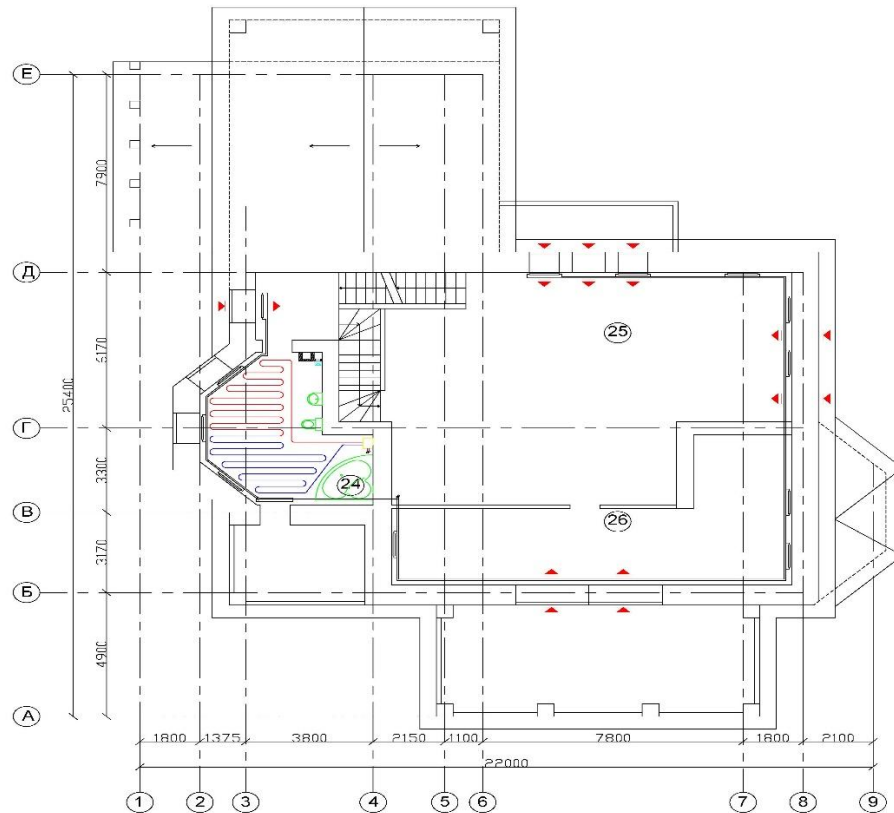
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

одимые обо-

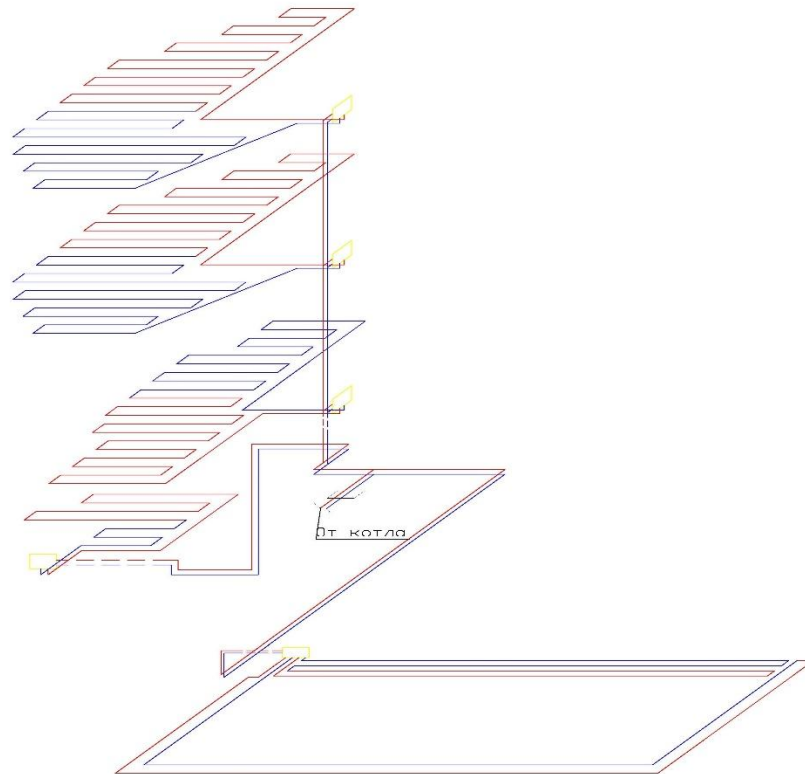


3. На плане здания показать все необходимые обозначения

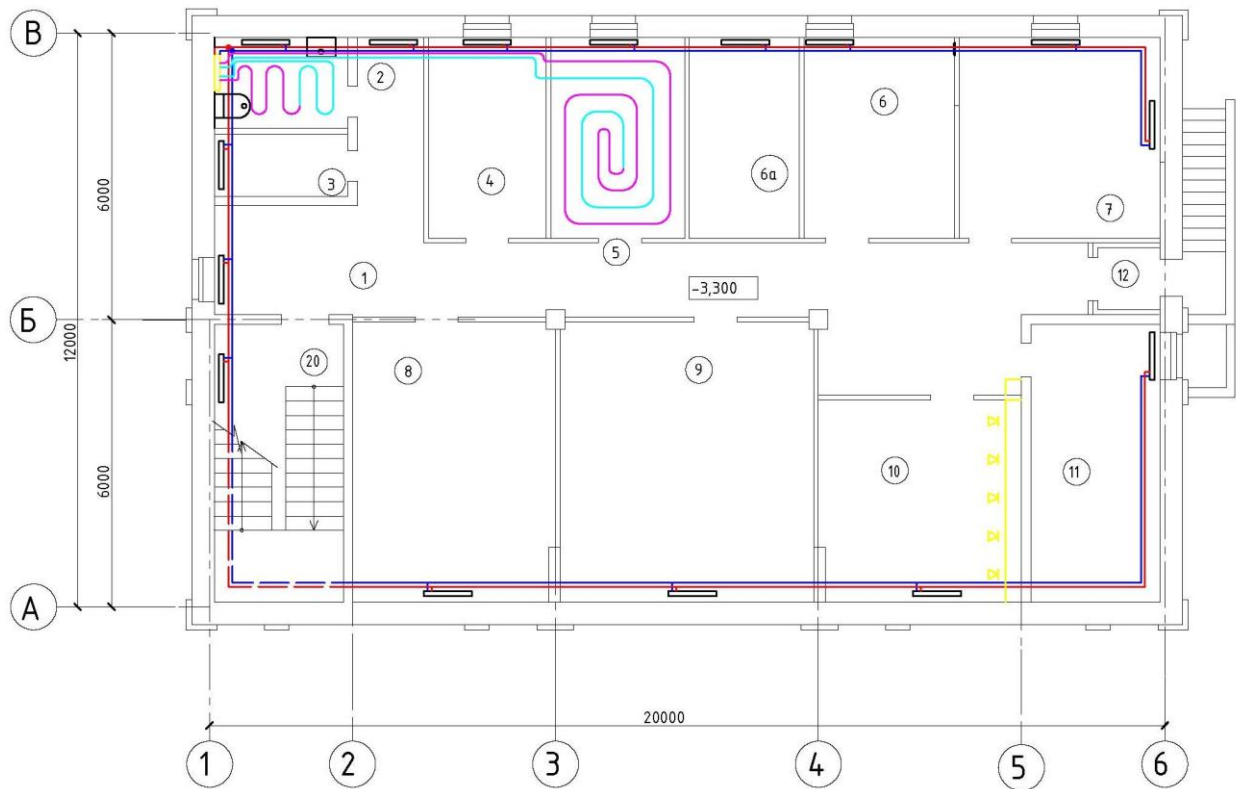
План третьего этажа М 1:100



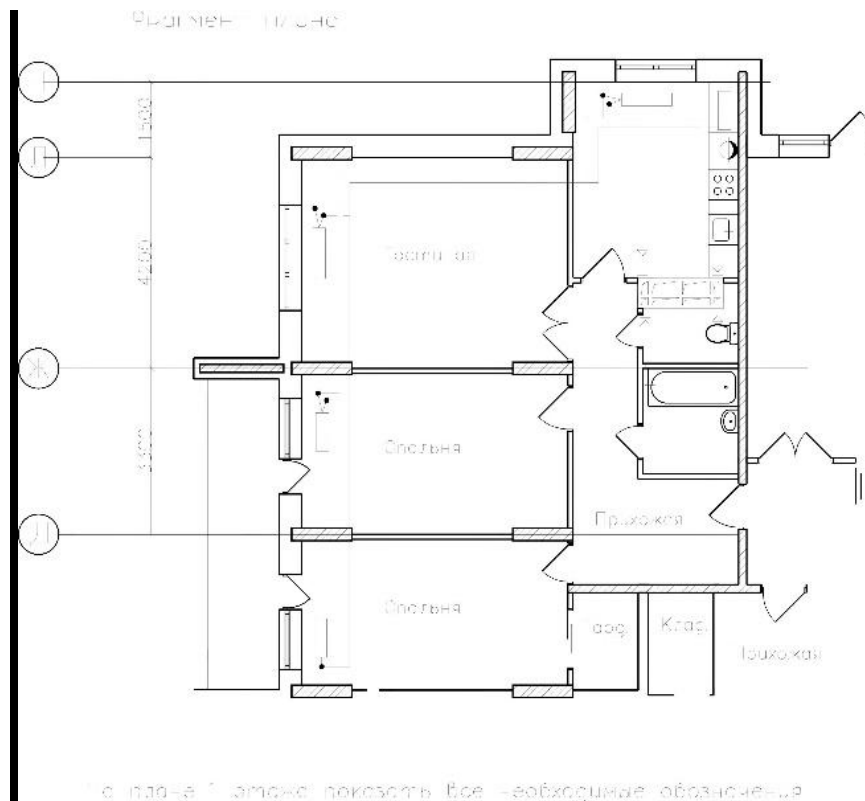
4. На аксонометрической схеме системы отопления показать все необходимые обозначения



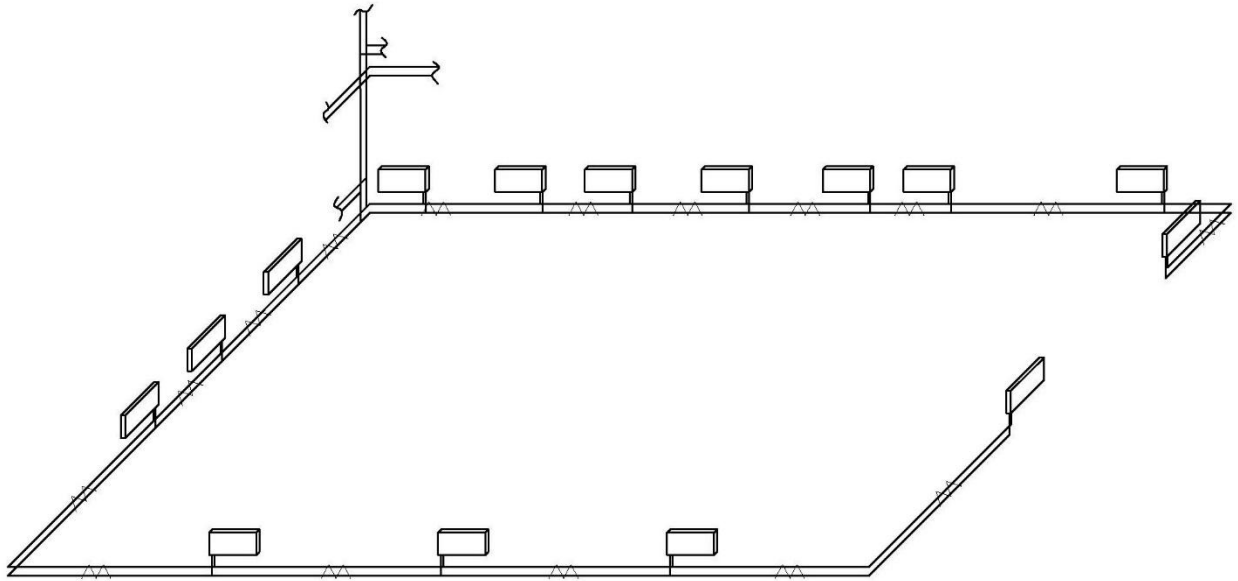
5. На плане здания показать все необходимые обозначения



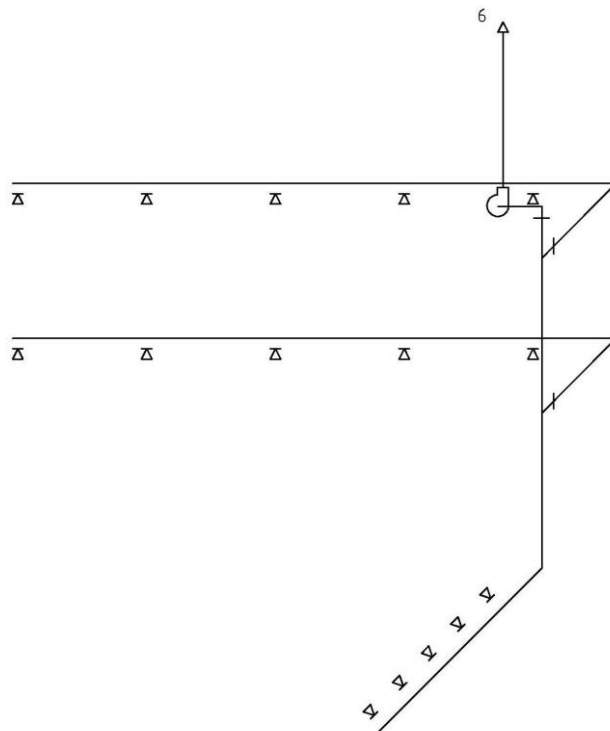
6. На плане здания показать все необходимые обозначения



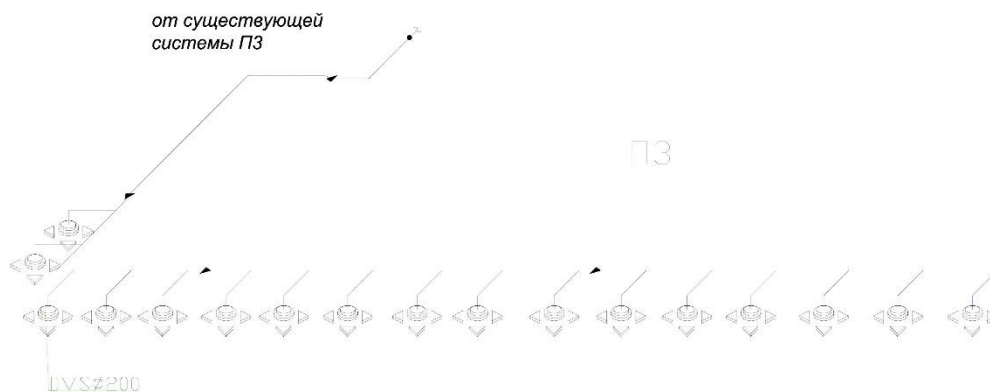
7. На аксонометрической схеме системы отопления показать все необходимые обозначения



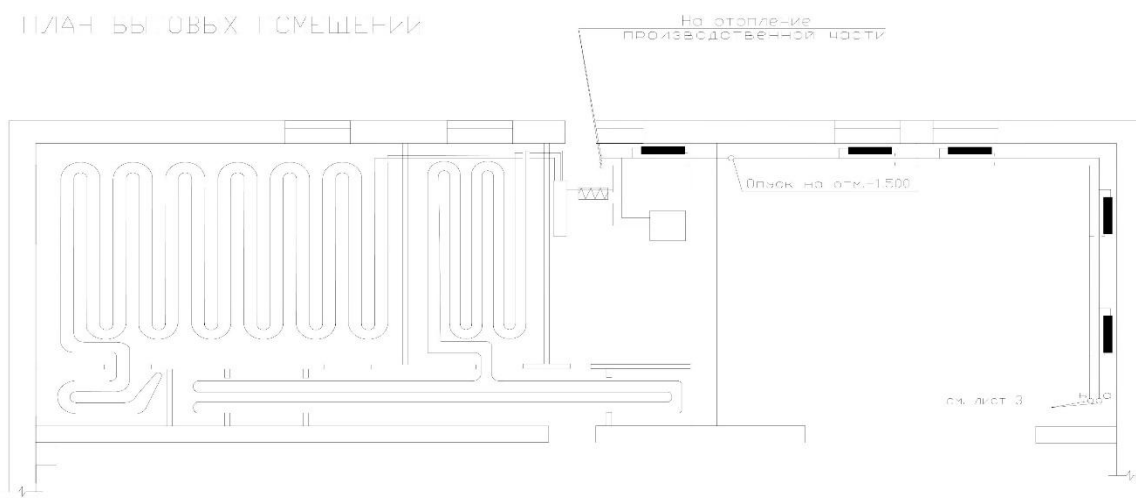
8. На аксонометрической схеме системы вентиляции показать все необходимые обозначения



9. На аксонометрической схеме системы вентиляции показать все необходимые обозначения



10. На плане здания показать все необходимые обозначения

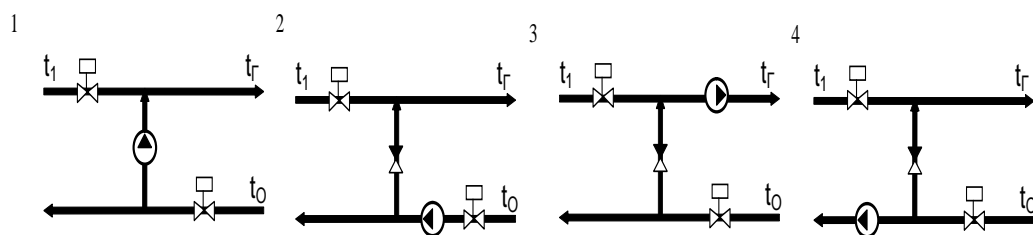


Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)

1. Что представляет собой удельная характеристика сопротивления трубопровода:

1. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м.
2. Потерю напора в трубопроводе при расходе теплоносителя 1м³/ч
3. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м при произвольном расходе теплоносителя.
4. Потерю напора в трубопроводе произвольной длины при расходе теплоносителя 1м³/ч.
5. Потерю напора в трубопроводе длиной 1м и расходе теплоносителя 1м³/ч.

2. При какой схеме установки подача насоса составит $G_H = Q \cdot U / (c(T_1 - t_0))$



3. Что такое обслуживаемая зона помещения ?

1. Это объем помещения, параметры воздуха, в котором регламентируются системами отопления, вентиляции и технологическим процессом
2. Это объем помещения, параметры воздуха, в котором регламентируются системами отопления, кондиционирования воздуха и технологическим процессом
3. Это объем помещения, параметры воздуха, в котором регламентируются системами вентиляции, кондиционирования воздуха и технологическим процессом
4. Это объем помещения, параметры воздуха, в котором регламентируются системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
5. Это объем помещения, параметры воздуха, в котором регламентируются системами отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и технологическим процессом

4. Какая окружающая среда называется комфортной?

1. Которая не содержит раздражающих и возбуждающих факторов.
2. Которая не содержит повышенной температуры и влагосодержания.
3. Которая не содержит пониженной температуры и влагосодержания.
4. Которая не содержит повышенной температуры и относительной влажности.
5. Которая не содержит повышенной температуры и подвижности воздуха

5. Назовите условия применения повышенного температурного графика регулирования

1. Доля среднечасовой нагрузки на горячее водоснабжение должна быть более 15 % расчетной тепловой нагрузки отопления.
2. Не менее 75 % потребителей должны иметь двухступенчатую последовательную схему подключения подогревателей горячего водоснабжения.
3. Абонентские вводы должны быть оборудованы регуляторами расхода для обеспечения постоянного расхода теплоносителя в тепловых сетях.
4. При центральном качественном регулировании разнородных потребителей тепловая нагрузка жилищно-коммунального сектора должна быть не менее 65 % суммарной тепловой нагрузки тепловых сетей, а доля среднечасовой нагрузки горячего водоснабжения более 15 % расчетной тепловой нагрузки отопления.
5. Тепловая нагрузка горячего водоснабжения должна рассчитываться по балансовой нагрузке.
6. Система теплоснабжения должна быть закрытой.

6. 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, $Q_{\Gamma}^6 = \chi \cdot Q_{\Gamma}^{\text{сп}}$.

7. Гигрорегулируемое оборудование Аэрэко постоянно обеспечивает приток воздуха

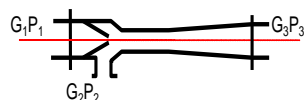
1. Опираясь на уровень относительной влажности в помещении

2. Опираясь на уровень температуры внутреннего воздуха в помещении
3. Опираясь на уровень относительной влажности и температуры внутреннего воздуха в помещении

8. Недостатки гибких воздуховодов

1. Создают большое аэродинамическое сопротивление
2. Нуждаются в специальных поворотах
3. Имеют повышенную жесткость

9. Коэффициент смешения элеватора:



1. $U = G_2/G_1$
2. $U = G_1/G_2$
3. $U = G_1/G_3$
4. $U = G_2/G_3$

10. Для циркуляционного насоса, включенного в подающую магистраль, расход перемещаемой воды G_H , кг/с, составляет

1. $G_H = Q_C U / (c(T - t_o))$
2. $G_H = Q_C / (c(T - t_o))$
3. $G_H = Q_C U / (c(t_r - t_o))$
4. $G_H = Q_C / (c(t_r - t_o))$

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Система теплоснабжения, в которой вода, циркулирующая в тепловой сети, используется только как теплоноситель, но из сети не отбирается, называется:

1. циркуляционной
2. открытой
3. закрытой

2. Кратностью воздухообмена называется.

1. Часовой расход воздуха системой вентиляции отнесенной к объему помещения.
2. Количество воздуха подаваемого или удаляемого за 1 час из помещения, отнесенного к его внутренней кубатуре.
3. Нормируемое количество воздуха подаваемого или удаляемого за 1 час из помещения в расчете на 1 человека.
4. Количество воздуха, кратное объему помещения

3. Признаки центрального регулирования разнородной тепловой нагрузки

1. Применяется для большой группы разнородных потребителей теплоты.
2. Используется для регулирования преобладающей тепловой нагрузки района.
3. Осуществляется по отопительному температурному графику регулирования с учетом нагрузки горячего водоснабжения в зависимости от соотношения $Q_{ГВ}^c / Q_0^c$.
4. На графике регулирования отмечается температура наружного воздуха t_n''' , при которой устанавливается излом температур сетевой воды в подающем трубопроводе с минималь-

ными значениями: $\tau_1''' = 70^\circ\text{C}$ - в закрытых системах теплоснабжения;
открытых.

$\tau_1''' = 60^\circ\text{C}$ - в

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

1. Давление теплоносителя в обратном трубопроводе Р2 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 Р2 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 $\tau_1' \leq 95 \dots 150^\circ\text{C}$

5. В тепловом пункте жилого здания

1. Уменьшают температуру воды, поступающей из тепловой сети
2. Производят химическую обработку воды для системы отопления и создают необходимый напор для циркуляции теплоносителя
3. Снижают температуру поступающего из тепловой сети теплоносителя и создают необходимый напор для его циркуляции

6. В одноступенчатых системах теплоснабжения потребителей тепла присоединяют

1. непосредственно к тепловым сетям
2. через ЦТП, в которых параметры теплоносителя могут изменяться по требованию местных потребителей
3. через МТП, в которых параметры теплоносителя могут изменяться по требованию местных потребителей

7. Расход тепла на горячее водоснабжение жилых зданий в летнее время года

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Остается без изменения

8. Циркуляционным давлением насоса называют

1. создаваемый насосом напор горячей воды внутри систем отопления.
2. создаваемое насосом повышение давления в потоке воды, необходимое для преодоления сопротивления ее движению в системе отопления, в которую он включен
3. создаваемый насосом напор горячей воды внутри систем отопления и для обеспечения оптимальной скорости движения.

9. От чего зависит коэффициент сопротивления трения?

1. Только от режима движения и диаметра воздуховодов.

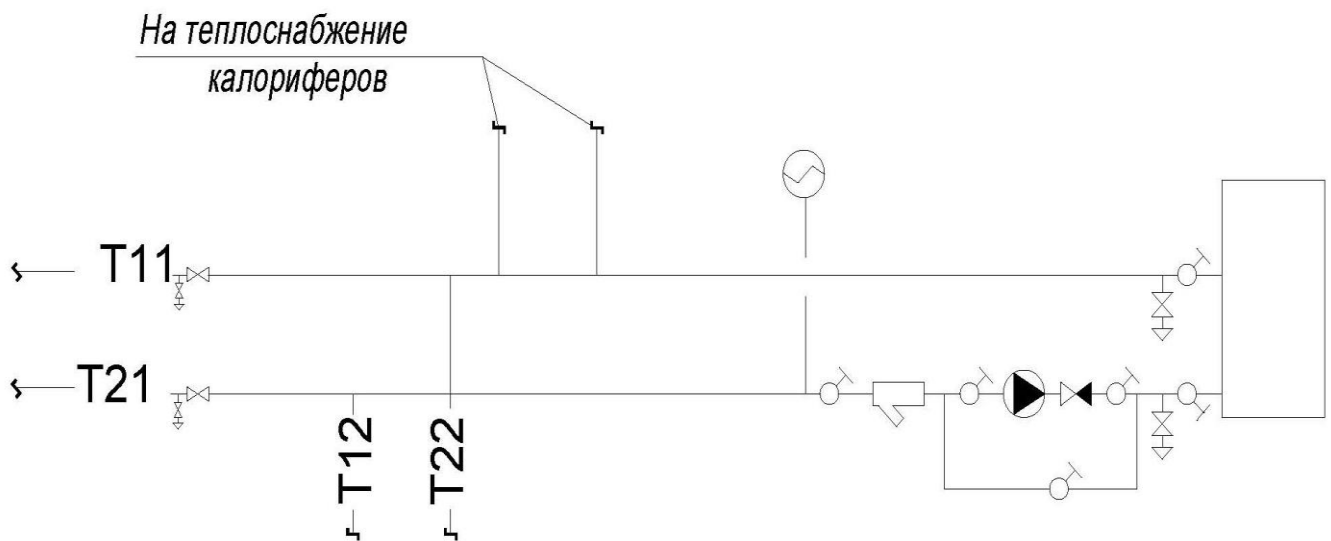
2. Только от длины и шероховатости стенок воздуховода.
3. Только от режима движения и шероховатости стенок воздуховода.
4. Только от длины и диаметра воздуховода.
5. Только от длины, шероховатости стенок и режима движения.

10. Что является целью обратной задачи аэродинамического расчета вентиляционных систем?

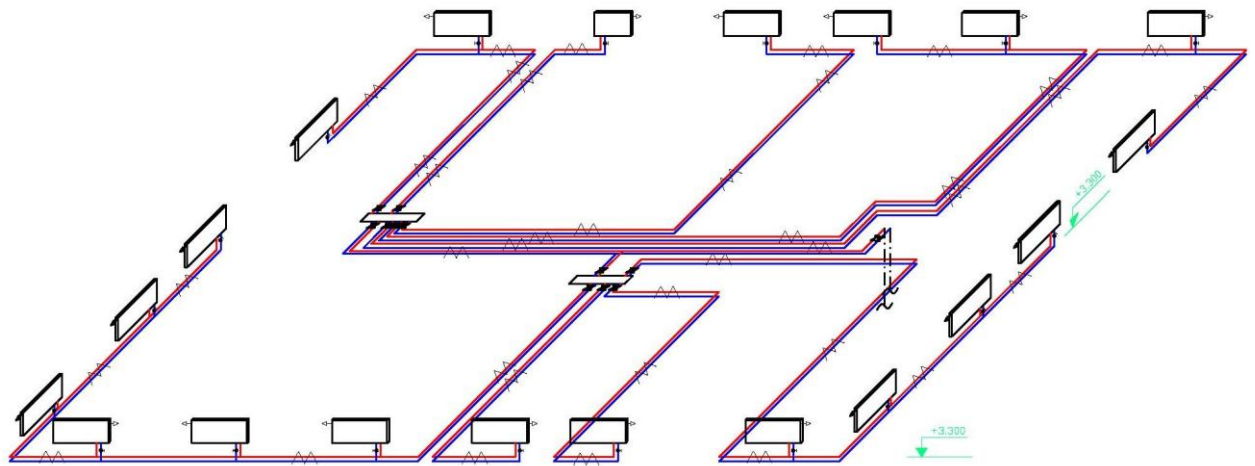
1. Определение размеров сечений всех участков системы при заданном расходе воздуха через них.
2. Определение потерь давления всех участков системы при заданном расходе воздуха через них.
3. Определение расхода воздуха при заданных размерах сечений всех участков системы.
4. Определение потерь давления всех участков системы при заданных размерах сечений в них.
5. Определение потерь давления всех участков системы при заданных размерах сечений и расходе воздуха через них.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

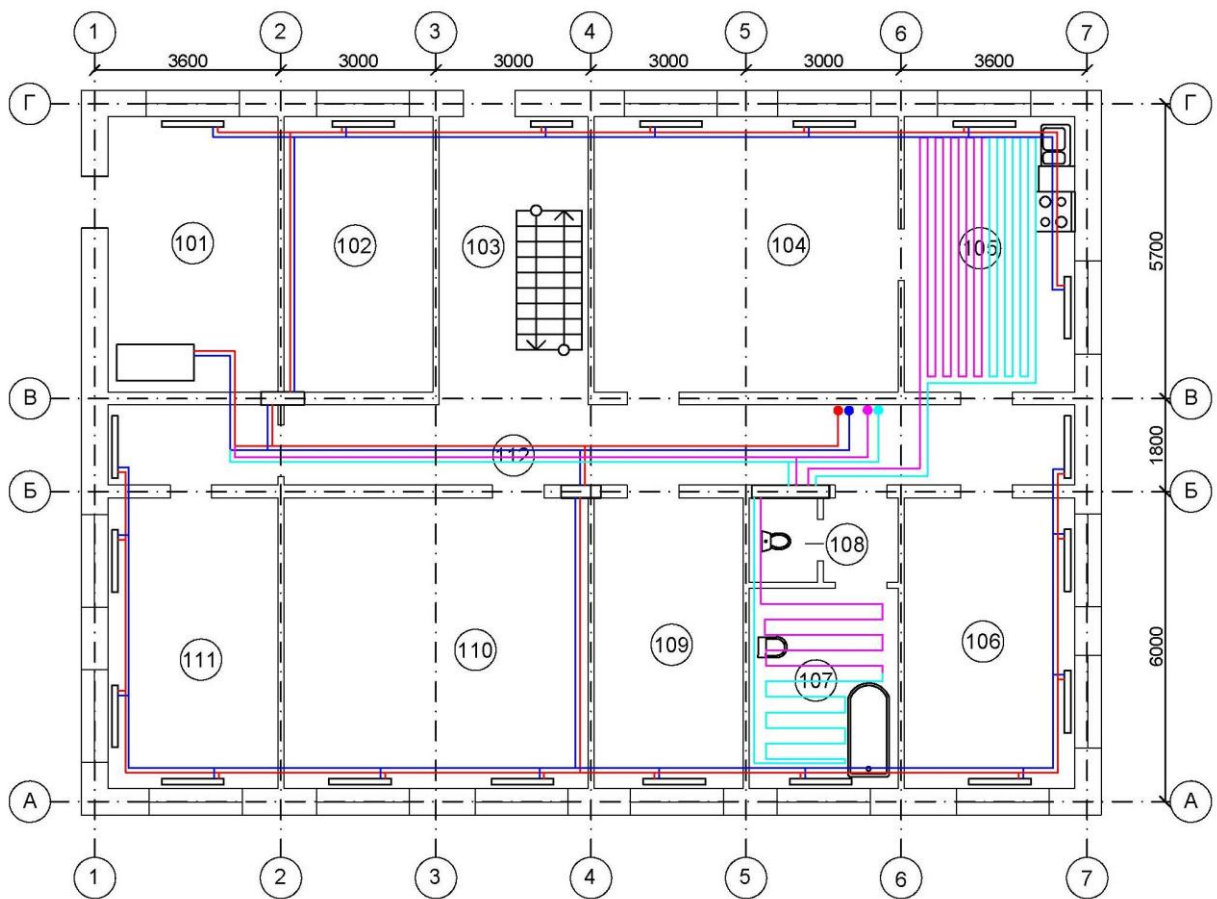
1. На схеме МТП показать все необходимые обозначения



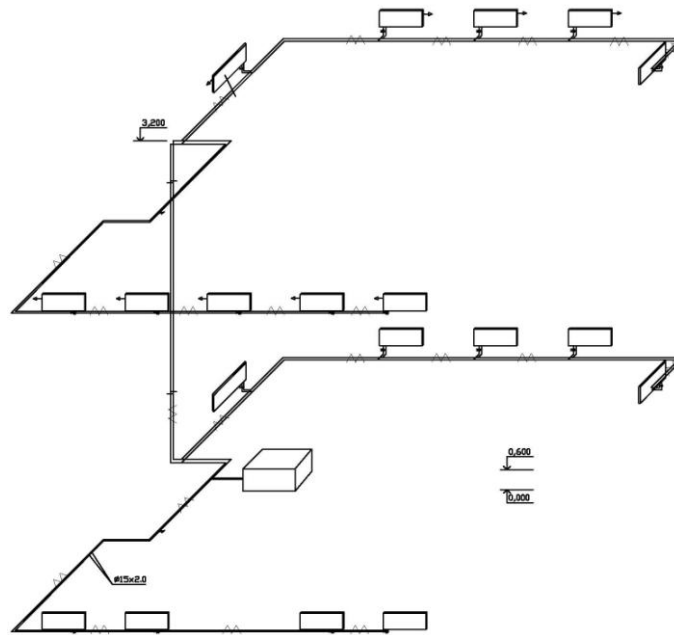
2. На аксонометрической схеме системы отопления показать все необходимые обозначения



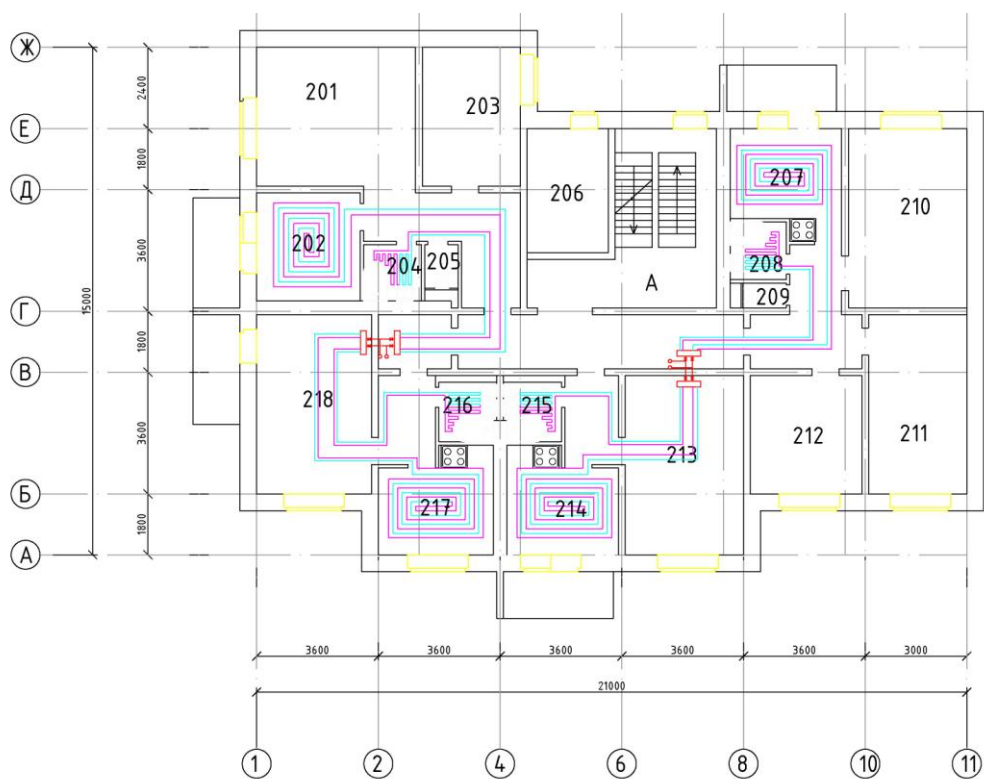
3. На плане здания показать все необходимые обозначения



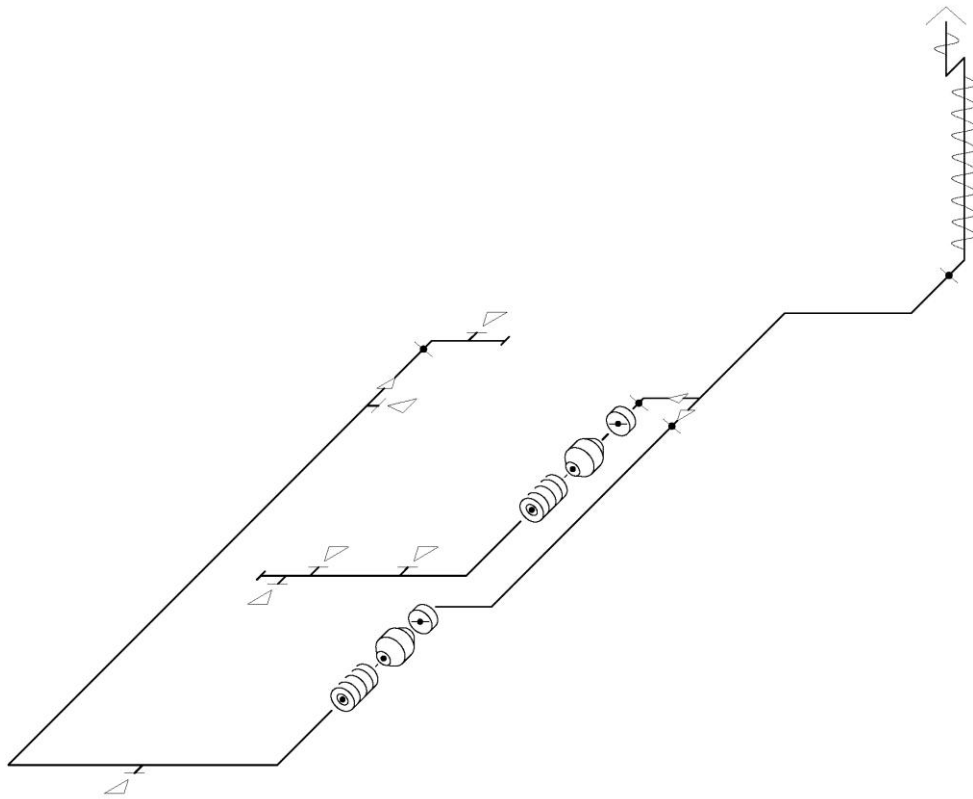
4. На аксонометрической схеме системы отопления показать все необходимые обозначения



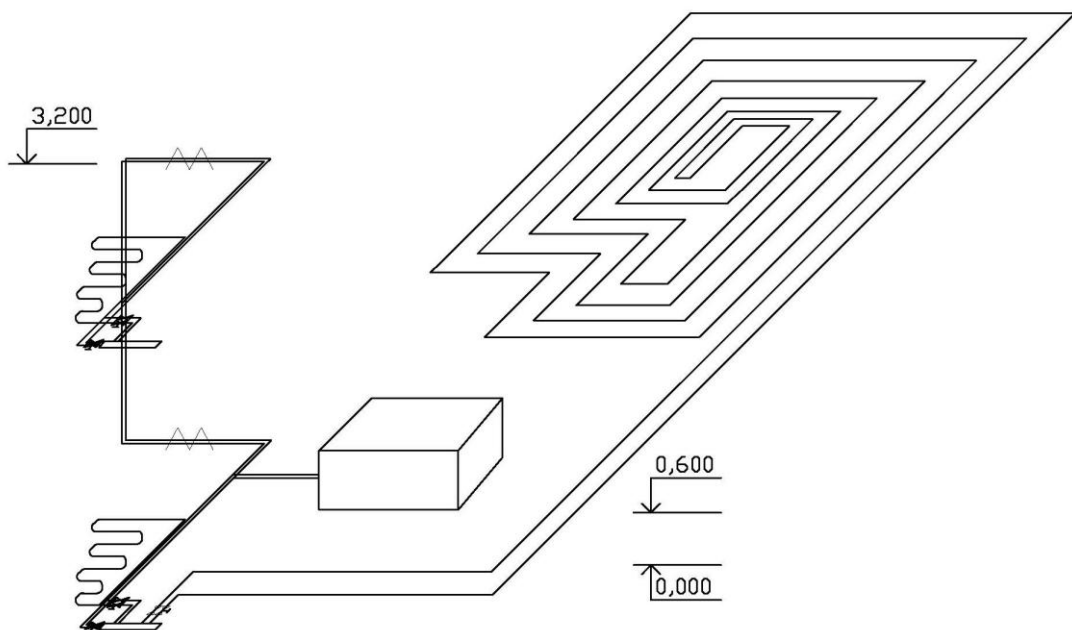
5. На плане здания показать все необходимые обозначения



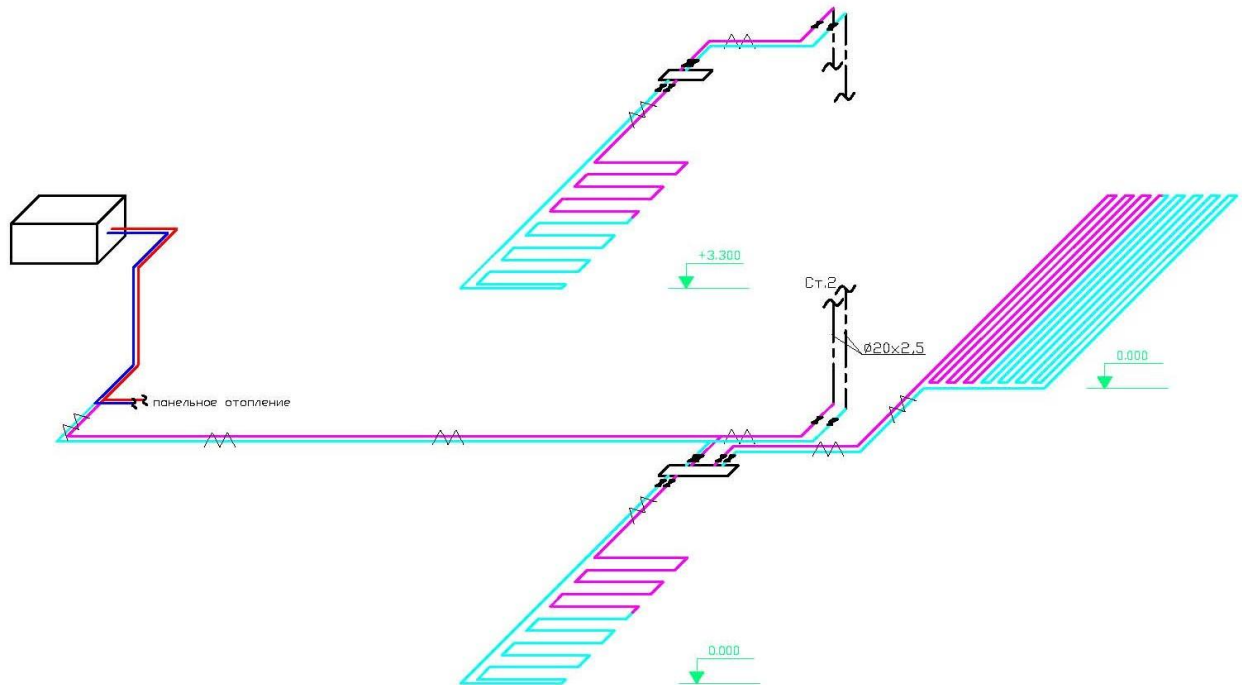
6. На аксонометрической схеме системы вентиляции показать все необходимые обозначения



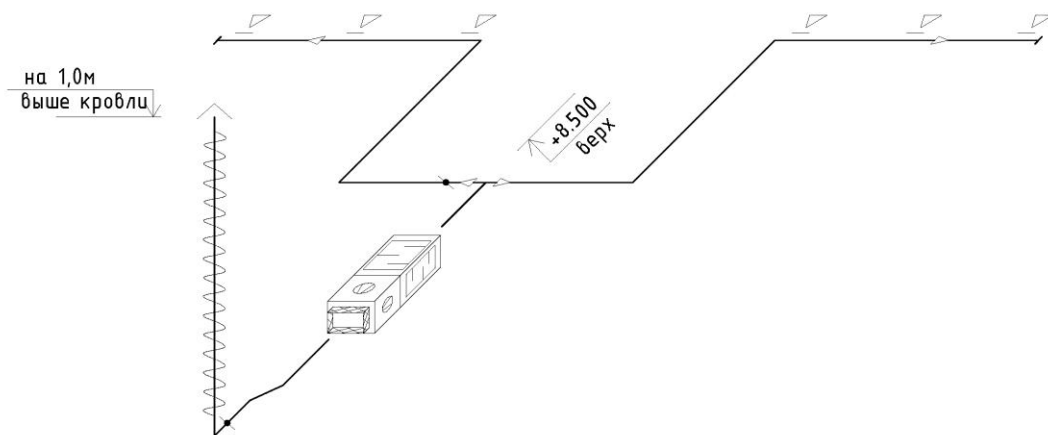
7. На аксонометрической схеме системы отопления показать все необходимые обозначения



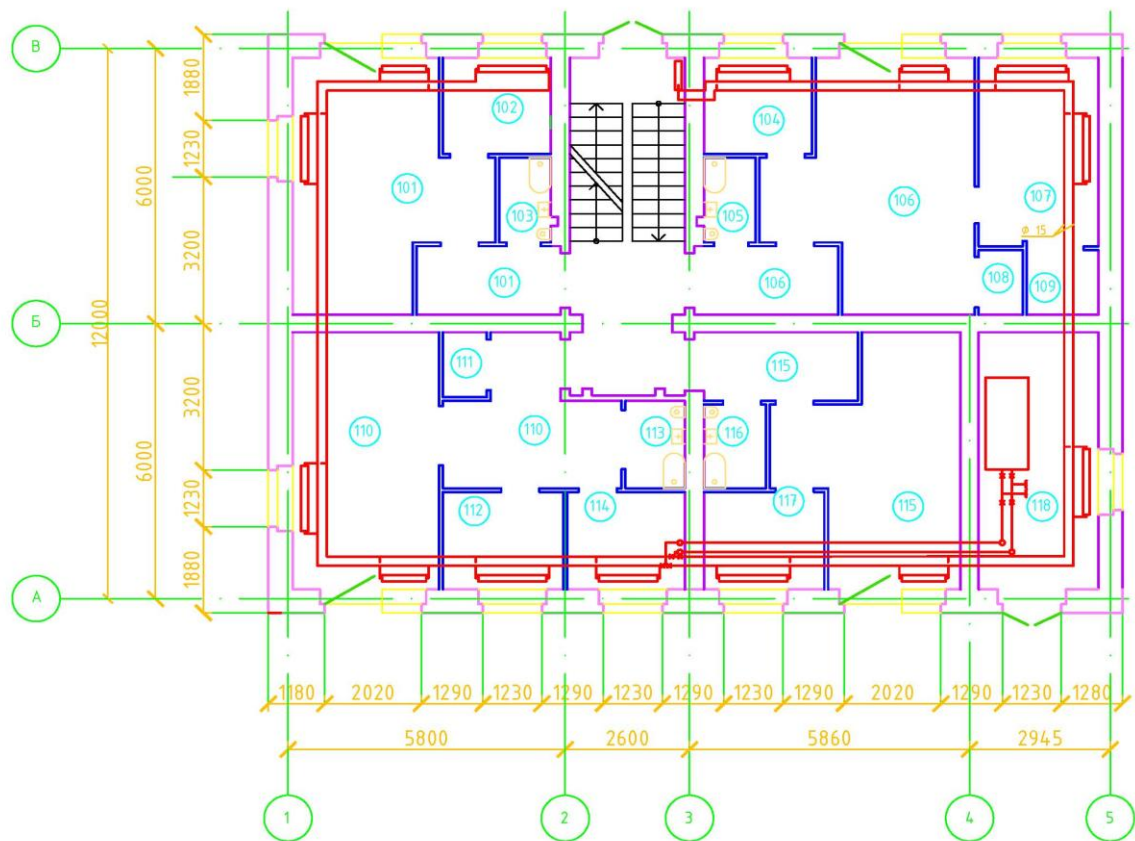
8. На аксонометрической схеме системы отопления вентиляции показать все необходимые обозначения



9. На аксонометрической схеме системы вентиляции показать все необходимые обозначения



10. На плане здания показать все необходимые обозначения



Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)

1. При установке оборудования AERECO необходимо придерживаться следующих правил

1. вытяжные устройства рекомендуется располагать над отопительными приборами (обогревателями, батареями, полотенцесушителями и пр.);
2. вытяжные устройства не рекомендуется располагать над отопительными приборами (обогревателями, батареями, полотенцесушителями и пр.);
3. вытяжные устройства не рекомендуется располагать над отопительными приборами (обогревателями, батареями, полотенцесушителями и пр.).

2. Как регулируется напор на всосе сетевых насосов?

1. Изменением гидравлического сопротивления тепловой сети.
2. Изменением гидравлического сопротивления подпиточного насоса.
3. Запорно-регулирующей арматурой на перемычке сетевого насоса
4. Регулятором подпитки и арматурой на перемычке сетевого насоса.

3. Вероятность действия водоразборных приборов определяется

1. Количеством потребителей и общим количеством водоразборных приборов, установленных в здании.
2. Количеством потребителей в здании.
3. Общим числом водоразборных приборов, установленных в здании.

4. 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 $t'_1 \leq 95^\circ \text{C}$.
7. Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе $t'_1 \leq 95 \dots 150^\circ \text{C}$

5. 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.

6. Какие процессы объединяются общим понятием воздушный режим здания?

1. Только процессы перемещения воздуха внутри помещений, движение его через ограждения и отверстия в ограждениях.
2. Только процессы движение воздуха по каналам и воздуховодам.
3. Только процессы обтекание здания потоком воздуха и взаимодействие здания с окружающей средой.
4. Только процессы, указанные в ответах один и два.
5. Все выше перечисленные процессы.

7.Динамический режим характеризует

1. Движением теплоносителя за счет разности давления, создаваемого подпиточными насосами.
2. Движением теплоносителя за счет разности давления, создаваемого сетевыми насосами.
3. Отсутствием движения

8.На каком расстоянии от потолка располагают приточные и вытяжные отверстия в общественных зданиях?

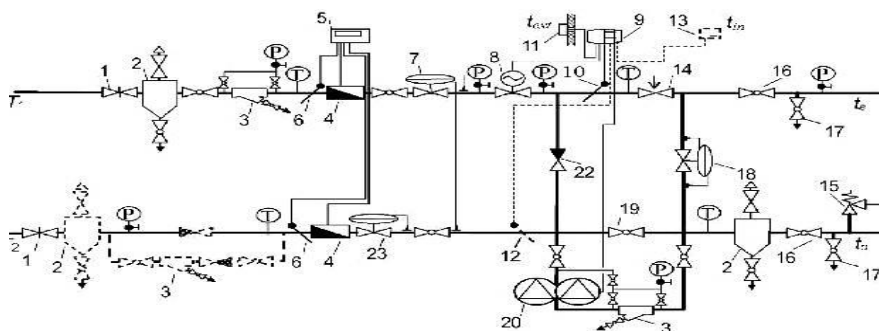
- 1.0,1 - 0,2 м
- 2.0,2 - 0,4 м
- 3.0,5 - 0,7 м
- 4.0,7 - 0,8 м
- 5.0,8 - 0,9 м

9.На каком минимальном расстоянии по вертикали необходимо располагать воздухоприемные устройства от мест загрязнения воздуха?

1. 5 м
2. 6 м
3. 7 м
4. 8 м
5. 10 м

10. Регулятор давления 23

- 1.регулятор подпора "после себя" предотвращает вероятность опорожнения системы отопления через обратную магистраль.
- 2.регулятор подпора "до себя" предотвращает вероятность опорожнения системы отопления через обратную магистраль
- 3.регулятор подпора "до себя" предотвращает вероятность опорожнения системы отопления через подающую магистраль

**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-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

1. Какие функции выполняет смесительный насос в системе водяного отопления, присое-

- диненной 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?
2. Объяснить принцип работы и назначение регулятора постоянства расхода (РР).
 3. Как определяются капитальные вложения, эксплуатационные издержки и приведенные затраты для элементов системы отопления?
 4. Что такое качественное и количественное регулирование отпуска тепла на отопление. Сопоставить два метода регулирования и наметить области их применения?
 5. Перечислить конструктивно-планировочные и эксплуатационные мероприятия, направленные на снижение затрат на отопление зданий?
 6. В чем смысл качественного регулируемого отпуска тепла на системы отопления? Какие закономерности положены в основу закона регулирования отпуска тепла на систему отопления?
 7. Тепловой расчет воздухопроводов?
 8. Организация подачи воздуха отопительно-вентиляционными агрегатами?
 9. Тепловой расчет воздухопроводов.
 10. Условия применения повышенного температурного графика регулирования.
 11. Аэродинамический расчет систем естественной вентиляции.
 12. Коэффициент запаса прочности полиэтиленовых труб, применяемых для горячего водоснабжения?
 13. Основной недостаток независимого присоединения потребителей к тепловой сети?
 14. Как соотносятся расход тепла на вентиляцию и расход тепла на отопление соответствующих зданий при определении расходов тепла по укрупненным показателям?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. От чего зависит выбор схемы вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным гигиеническим требованиям?
2. Что происходит при изменении расчетного гидравлического режима теплоснабжения?
3. В чем смысл качественного регулируемого отпуска тепла на системы отопления. Какие закономерности положены в основу закона регулирования отпуска тепла на систему отопления?
4. Что происходит при изменении расчетного гидравлического режима теплоснабжения?
5. Привести сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети. По какому критерию принимается та или иная схема присоединения?
6. Какая должна быть высота вытяжной шахты при удалении воздуха из чердака в зданиях с теплым чердаком ?
7. От чего зависит выбор схемы вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным гигиеническим требованиям?
8. Что происходит при изменении расчетного гидравлического режима теплоснабжения?
9. Указать причины горизонтального и вертикального теплового разрегулирования насосных систем водяного отопления многоэтажных зданий.
10. Почему регулирующий кран должен иметь в приборном узле с замыкающим участком однетрубных систем отопления малое, а в приборном узле двухтрубных систем - относительно большое гидравлическое сопротивление?
11. Привести сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети. По какому критерию принимается та или иная схема присоединения?
12. 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 об-

щую подающую магистраль системы отопления?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)

1. Объяснить принцип работы и назначение регулятора постоянства расхода (РР).
2. Как изменится давление в действующей системе насосного водяного отопления в зависимости от места присоединения к ней открытого расширительного бака?
3. Из каких элементов состоит отопительный агрегат для местного воздушного отопления помещений?
4. Как отражается на затекании воды в радиаторы размещение замыкающих участков (осевое или смещенное от оси стояка) в однотрубной системе водяного отопления?
5. Укажите способ удаления воздуха из систем водяного отопления с нижней разводкой магистралей.
6. Назовите виды разъемных соединений труб системы отопления диаметром 50 и 100 мм. Какие прокладочные и уплотнительные материалы будут применяться для этих соединений?
7. Какие параметры необходимо знать для определения вместимости открытого и закрытого расширительного бака системы насосного водяного отопления?
8. Назовите виды разъемных соединений труб системы отопления диаметром 50 и 100 мм. Какие прокладочные и уплотнительные материалы могут применяться для их соединений?
9. Каков порядок заполнения и включения системы отопления здания?
10. Объяснить принцип работы и назначение регулятора постоянства расхода (РР).
11. Какие параметры необходимо знать для определения вместимости открытого и закрытого расширительного бака системы насосного водяного отопления?
12. Расчет естественного циркуляционного давления в однотрубной системе отопления с нижней разводкой обеих магистралей.
13. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальных двухтрубных системах отопления.
14. Расчет естественного циркуляционного давления в горизонтальных двухтрубных системах отопления.