

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 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)**

«Отопление»

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

по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»

с направленностью (профилем)
"Теплогазоснабжение и вентиляция"

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

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-06-23

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)

65 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

1. 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.

2. Что такое эквивалентно- эффективная температура ?

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

3. Теплообмен человека с окружающей средой включает следующие составляющие:

1. Конвекция, излучение, испарение.
2. Конвекция, теплопроводность, излучение, испарение.
3. Конвективный теплообменник, излучение, испарение.
4. Конвекция, теплопроводность, излучение.

4. Рабочей зоной помещения называется:

1. Зона, обслуживаемая системой вентиляции или кондиционирования воздуха.
2. Часть помещения, к которой обеспечиваются комфортные условия микроклимата
3. Часть помещения, обслуживаемая системой отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
4. Часть помещения, в которой человек находится основное рабочее время.
5. Нижняя зона помещения, высотой 2 м от уровня пола.

5. 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.

6. 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. Допустимое сочетание температуры воздуха, нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.

7. В формуле $R_0 = \Delta t_H$ – 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.

8. Радиационной температурой называется:

1. Усредненная температура поверхностей, обращенных в помещение.
2. Средняя температура воздуха и поверхностей, обращенных в помещение.
3. Усредненная температура поверхностей, обращенных в помещение, вычисленная относительно человека, находящегося в середине помещения.

9. Теплоносителем называется:

1. Жидкая или газообразная среда, способная передавать теплоту.
2. Жидкая или газообразная среда, перемещающаяся в системе отопления.
3. Жидкая или газообразная среда, способная изменять энтальпию.

10. 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.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. В общественных зданиях частое открывание дверей также иногда рекомендуется учитывать введением дополнительных добавок в размере:

1. 100—200%; 2. 150—250%; 4. 300—400%; 5. 400—500%;

5. 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 $\Delta t_0 = 18 - (-32) = 50^\circ\text{C}$.

6. 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°C , обеспечивая восстановление нормальной температуры к началу использования помещения или к началу работы.
2. ниже нормируемой, но не ниже 8°C , обеспечивая восстановление нормальной температуры к началу использования помещения или к началу работы.
3. ниже нормируемой, но не ниже 12°C , обеспечивая восстановление нормальной температуры к началу использования помещения или к началу работы.

7. Какие факторы не учитываются добавочными тепловыми потерями через ограждения:

1. Ориентация по отношению к сторонам света;
2. Инфильтрация наружного воздуха;
3. Проникновение воздуха с двумя наружными стенами и более;

4. Расчетная температура наружного воздуха.

8. Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле :

$$1. D_d = (t_b - t_{оп.}) \cdot z_{оп}$$

$$2. D_d = (t_b - t_{нп.}) \cdot z_{роп}$$

$$3. D_d = (t_b - t_{ро.}) \cdot z_{оп}$$

$$4. D_d = (t_b + t_{оп.}) \cdot z_{ро}$$

9. Комфортным можно назвать такое состояние когда:

1. ПФС с наибольшей эффективностью согласуется с деятельностью основных физиологических функций человека.
2. ПФС с наименьшей эффективностью согласуется с деятельностью дополнительных физиологических функций человека.
3. ПФС с наибольшей эффективностью согласуется с деятельностью дополнительных физиологических функций человека.

10. 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.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1(контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Основные конструктивные элементы системы отопления:

1. Теплоисточник; теплопроводы; отопительные приборы.
2. Подающие и обратные теплопроводы; отопительные приборы.
3. Теплоисточник.

2. 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.

3. Теплоносителем называется:

1. Жидкая или газообразная среда, способная передавать теплоту.
2. Жидкая или газообразная среда, перемещающаяся в системе отопления.
3. Жидкая или газообразная среда, способная изменять энтальпию.

4. Расчетная тепловая мощность в течение отопительного сезона должна использоваться:

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

3. Полностью в течение отопительного сезона.

5. Потолочные отопительные панели относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов.

6. Радиаторы относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов.

7. Гладкотрубные приборы относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов.

8. Напольные отопительные панели относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов.

9. Что показывает линия статического напора в пьезометрическом графике:

1. Характер изменения напора в тепловой сети при отключенном сетевом насосе.
2. Избыточный напор в тепловой сети при неработающем сетевом насосе.
3. Напор, измеряемый от оси подпиточного насоса.
4. Напор в подающем и обратном трубопроводе сети.
5. Напор в тепловой сети, обеспечивающий заполнение отопительных приборов на верхних этажах зданий.

10. Что показывает коэффициент местного сопротивления (ξ) :

1. Потери давления на местном сопротивлении ;
2. Долю динамического напора (давления), теряемого на местном сопротивлении;
3. Долю статического напора теряемого на местном сопротивлении;
4. Удельные потери давления на местном сопротивлении.

7 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

1. Теплоперенос к отопительным приборам может изменяться:

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

2. Зависимость плотности теплового потока отопительного прибора от относительного расхода воды описывается:

1. Линейной функцией.
2. Показательной функцией.

3. Степенной функцией.

3. 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.

4. Дополнительные потери теплоты отопительным прибором, установленным у наружного ограждения, учитывают коэффициентом. Его значение в зависимости от вида прибора и способа его установки у наружного ограждения изменяется:

1. от 1,02 до 1,1.
2. от 1 до 2.
3. от 1,04 до 1,08.

5. Кроме потерь, связанных с размещением нагревательных приборов, в системе отопления возникают:

1. бесполезные потери теплоты арматурой, встроенной в конструкции наружных ограждений, а также в тепловом пункте и других элементах системы.
2. бесполезные потери теплоты закладными встроенными в конструкции наружных ограждений, а также в тепловом пункте и других элементах системы.
3. бесполезные потери теплоты трубами, встроенными в конструкции наружных ограждений, а также в тепловом пункте и других элементах системы.

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

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

7. 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 холодов могут быть отклонения условий в помещении от расчетных.

8. Тепловая эффективность здания характеризуется

1. затратами энергии на его климатизацию, отнесенными к расчетному периоду времени;
2. совокупностью всех факторов и процессов, определяющих тепловую обстановку в его помещениях;
3. затратами энергии на его климатизацию, отнесенными к расчетному периоду времени и совокупностью всех факторов и процессов, определяющих тепловую обстановку в его помещениях.

9. В качестве количественного признака, по которому можно судить о режиме движения жидкости и газа используется...

1. тепловой критерий Нуссельта
2. критерий Рейнольдса
3. критерий Грасгофа
4. массообменный критерий Нуссельта

10. Интенсивность естественного конвективного потока для любых форм поверхностей определяется...

1. тепловой критерий Нуссельта
2. критерий Рейнольдса
3. критерий Грасгофа
4. массообменный критерий Нуссельта

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. Теплотраты на нагревание инфильтрующегося воздуха в жилых и общественных зданиях с вытяжной вентиляцией (без компенсации притока):

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.

2. Гравитационное давление по сторонам ограждений здания:

1. Разное
2. Одинаковое
3. Зависит от температуры и плотности воздуха внутри и снаружи здания.

3. 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.

4. Какое требование не относится к группе санитарно-гигиенических требований к системам отопления:

1. Эффективность действия в течение всего периода работы.
2. Поддержание заданной температуры воздуха.
3. Поддержание заданной температуры внутренней поверхности ограждений.
4. Ограничение температуры поверхности отопительного прибора.

5. Какое требование не относится к группе архитектурно-строительных требований к системе отопления:

1. Соответствие интерьеру помещений.
2. Компактность.
3. Механизация изготовления.
4. Узвязка со строительными конструкциями.

6. Какое требование не относится к группе санитарно-гигиенических требований к системам отопления:

1. Эффективность действия в течение всего периода работы.
2. Поддержание заданной температуры воздуха.
3. Поддержание заданной температуры внутренней поверхности ограждений.
4. Ограничение температуры поверхности отопительного прибора.

7. Для определения тепловой мощности системы отопления:

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

8. Зависимость плотности теплового потока отопительного прибора от температурного напора описывается:

1. Линейной функцией.
2. Показательной функцией.
3. Степенной функцией.
4. Логарифмической функцией.

9. В формуле для определения расчетного циркуляционного давления:

$$\Delta P_p = \Delta P_n + B \cdot \Delta P_E.$$

1. $B=1.10$
2. $B=1.15$
3. $B \leq 1$.
4. $B \geq 1$.

10. Расстояние от наружных стен до греющего контура системы напольного отопления

1. 500мм.
2. 450 мм.
3. 350мм.
4. 300 мм.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Конвекторы относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов.

2. Ребристые трубы относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов

3. Какая схема присоединения колончатых радиаторов к теплопроводам систем водяного отопления наиболее эффективна:

1. Сверху - вниз.
2. Снизу-вниз.
3. Снизу-вверх.
4. Сверху - вверх.

4. Какому теплоносителю соответствует данная характеристика: Практически несжимаемая 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.

5. 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

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. Циркуляционным давлением насоса называют:

1. создаваемое насосом повышение давления в потоке воды, необходимое для преодоления сопротивления ее движению в системе отопления, в которую он включен.
2. создаваемое насосом постоянное давление в потоке воды, необходимое для преодоления сопротивления ее движению в системе отопления, в которую он включен.
3. создаваемое насосом повышение давления в потоке воды, необходимое для преодоления сопротивления на трение в системе отопления, в которую он включен.

10. Гидравлический расчет системы отопления основан на следующем принцип:

1. при установившемся движении воды действующая в системе разность давления (насосного и естественного) полностью расходуется на преодоление сопротивления движению.
2. действующая в системе разность давления (насосного и естественного) расходуется на преодоление сопротивления движению.
3. действующая в системе разность давления расходуется на преодоление линейной потери при трении о стенки трубы и местных сопротивлений.

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

6 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

1. 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.

2. Непосредственное облучение наружной поверхности здания солнечными лучами учитывают:

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

3. 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 теплопотери.

4. Значение удельной тепловой характеристики зависит :

1. отношения площади внутренних ограждений ΣkA к объему V здания и теплозащиты k ограждений.
2. отношения площади наружных ограждений ΣkA к объему V здания и теплозащиты k ограждений.
3. отношения площади внутренних ограждений ΣkA к объему V здания и сопротивлению теплопередаче R ограждений.

5. На необходимость устройства в помещении отопления указывает:

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

6. Для определения тепловой мощности системы отопления:

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.

7. 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.

8. Теплотери через пол, расположенный на грунте, рассчитывают по зонам. Для этого поверхность пола делят на полосы параллельные наруж ным стенам шириной:

1. 1 м.
2. 2 м.
3. 3 м.

9. 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.

10. Рекомендуемый нормальный уклон магистралей водяных в насос ных системах:

1. 0,003
2. 0,05
3. 0,006
4. 0,01

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. 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.

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, сложенным с гидравлическим сопротивлением теплоприёмника.
3. По гидравлическому сопротивлению теплоприёмника.
4. По располагаемому напору на вводе.

Вопрос 3. Целью прямой задачи гидравлического расчета является

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 $t_{Гвент} > t_{Гот}$ температуру подаваемого воздуха вычисляют по формуле

$$1. t_{Г} = \frac{Q_{п}}{c G_{вент}}$$

$$2. t_{\Gamma} = t_B - \frac{Q_{\Pi}}{c G_{\text{вент}}}$$

$$3. t_{\Gamma} = t_B + \frac{Q_{\Pi}}{c 0,5 G_{\text{вент}}}$$

$$4. t_{\Gamma} = t_B + \frac{Q_{\Pi}}{c G_{\text{вент}}}$$

5. Показатель разрегулирования $kr = G_{\text{ф}}/G_{\text{от}}$ в формуле

$p = \Delta p / (kr^2 - 1)$ выражает:

1. отношение величины дополнительного избыточного давления в воздуховоде к давлению вентилятора;
2. отклонение фактического расхода воздуха от расчетного под влиянием величины дополнительного избыточного давления в воздуховоде при определенном давлении вентилятора;
3. отношение величины давления вентилятора к величине дополнительного избыточного давления в воздуховоде.

6. Для последовательно соединенных участков справедливо выражение

$$1. S_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^N S_i \quad 2. S_{\text{общ}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{\sigma_1}} + \frac{1}{\sqrt{\sigma_2}} \right)^2} \quad 3. S_{\text{общ}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1}{\sqrt{S_2}} \right)^2} \quad 4. S_{\text{общ}} = \frac{1}{(\sigma_1 + \sigma_2)^2}$$

7. Для параллельно соединенных двух участков справедливо выражение

$$1. S_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^N S_i \quad 2. S_{\text{общ}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1}{\sqrt{S_2}} \right)^2} \quad 3. S_{\text{общ}} = \frac{1}{(S_1 + S_2)^2} \quad 4. S_{\text{общ}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{\sigma_1}} + \frac{1}{\sqrt{\sigma_2}} \right)^2}$$

8. Для параллельно соединенных двух участков справедливо выражение

$$1. S_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^N S_i \quad 2. S_{\text{общ}} = \frac{1}{(S_1 + S_2)^2} \quad 3. S_{\text{общ}} = \frac{1}{(\sigma_1 + \sigma_2)^2} \quad 4. S_{\text{общ}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{\sigma_1}} + \frac{1}{\sqrt{\sigma_2}} \right)^2}$$

9. Расход нагретого воздуха $G_{\text{от}}$, кг/с для отопления помещения определяется по формуле:

$$1. G_1 = \frac{Q_{\Pi}}{c(t_{\Gamma} - t_{\text{в}})} \quad 2. G = \frac{3,6 Q_{\Pi}}{c(t_{\Gamma} - t_{\text{в}})} \quad 3. G = \frac{4,19 Q_{\Pi}}{c(t_{\Gamma} - t_{\text{в}})} \quad 4. G = \frac{Q_{\Pi}}{c(t_{\text{в}} - t_{\text{о}})}$$

10. Основные конструктивные элементы системы отопления:

1. Теплоисточник; теплопроводы; отопительные приборы.
2. Подающие и обратные теплопроводы; отопительные приборы.
3. Теплоисточник.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Достоинствами систем электрического отопления являются:

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

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

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

3. Потолочные отопительные панели относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов.

4. Радиационные приборы — отопительные приборы:

1. передающие излучением не менее 50% общего теплового потока.
2. передающие конвекцией от 50 до 75% общего теплового потока.
3. передающие конвекцией не более 75% общего теплового потока.

5. Конвективно-радиационные приборы — отопительные приборы:

1. передающие излучением не менее 50% общего теплового потока.
2. передающие конвекцией от 50 до 75% общего теплового потока.
3. передающие конвекцией не менее 75% общего теплового потока.

6. Отопительные приборы высотой 800 мм относятся к:

1. высоким.
2. средним.
3. низким.

7. Радиаторы относятся к группе:

1. Радиационных приборов.
2. Радиационно-конвективных приборов.
3. Конвективных приборов.

8. 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.

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

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

10. 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.

7 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

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. Потери теплоты через отдельные ограждения в помещении:

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

3. Отопительный эффект прибора показывает:

1. отношение расчетных потерь теплоты помещением к количеству затрачиваемой прибором теплоты для создания в помещении заданных тепловых условий.
2. отношение количества затрачиваемой прибором теплоты для создания в помещении заданных тепловых условий к расчетным потерям теплоты помещением.
3. отношение теплового потока отопительного прибора к количеству затрачиваемой прибором теплоты для создания в помещении заданных тепловых условий.

4. Удельная тепловая характеристика здания:

1. Величина, численно равная теплопотерям здания при расчетной разности температур наружного и внутреннего воздуха.
2. Величина, численно равная теплопотерям 1 м³ здания при расчетной разности температур внутреннего и наружного воздуха.
3. Величина, численно равная теплопотерям 1 м³ здания при разности температур внутреннего и наружного воздуха 1 град.

5. Естественное циркуляционное давление- это:

1. Циркуляционное давление в системах с естественной циркуляцией.
2. Давление, возникающее за счет охлаждения воды в отопительных приборах.
3. Давление, возникающее за счет охлаждения воды в трубопроводах.
- 4 Давление, возникающее за счет охлаждения воды отопительных приборах и трубопроводах.

6. Что такое условный проход трубопровода:

1. Это номинальный внутренний диаметр трубы.
2. Это номинальный наружный диаметр трубы.
3. Это условный проход фланца.
4. Это номинальный средний диаметр трубы и фланца.

7. Абонентским вводом называют

1. Узел присоединения потребителей теплоты к тепловым сетям.
2. Узел присоединения отопительных приборов к стоякам.
3. Узел присоединения потребителей газа к распределительным газопроводам.

8. Давление, под которым находится местный теплоприемник, определяется

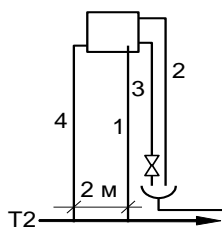
1. Давлением в обратном трубопроводе, сложенным с гидравлическим сопротивлением теплоприемника.
2. Давлением в подающем трубопроводе, сложенным с гидравлическим сопротивлением теплоприемника.
3. Давлением в подающем и обратном трубопроводе, сложенным с гидравлическим сопротивлением теплоприемника.

9. Скорость воды в сечении корпуса грязевика не должна превышать:

1. 0,01 м/с
2. 0,05 м/с
3. 0,1 м/с
4. 0,25 м/с

10. Циркуляционный насос включают в обратную магистраль системы отопления:

1. для увеличения статического давления в теплообменнике или котле
2. для снижения статического давления в теплообменнике или котле
3. для увеличения срока службы деталей, взаимодействующих с горячей водой
4. для снижения шума и вибраций, передаваемых по трубопроводам в отапливаемые помещения

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)**1. Труба №2, на схеме, называется:**

- 1- расширительной.
- 2- контрольной.
- 3- переливной.
- 4- циркуляционной.

2. Достоинствами систем электрического отопления являются:

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

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

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

4. Потери теплоты через отдельные ограждения в помещении:

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

5. Отопительный эффект прибора показывает:

1. отношение расчетных потерь теплоты помещением к количеству затрачиваемой прибором теплоты для создания в помещении заданных тепловых условий.
2. отношение количества затрачиваемой прибором теплоты для создания в помещении заданных тепловых условий к расчетным потерям теплоты помещением.
3. отношение теплового потока отопительного прибора к количеству затрачиваемой прибором теплоты для создания в помещении заданных тепловых условий.

6. Удельная тепловая характеристика здания.

1. Величина, численно равная теплопотерям здания при расчетной разности температур наружного и внутреннего воздуха.
2. Величина, численно равная теплопотерям 1 м³ здания при расчетной разности температур внутреннего и наружного воздуха.
3. Величина, численно равная теплопотерям 1 м³ здания при разности температур внутреннего и наружного воздуха 1 град.

7. Отопительные приборы высотой 800 мм относятся к:

1. высоким.
2. средним.
3. низким.

8. При способе гидравлического расчета систем водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям:

1. Устанавливают распределение потоков воды в циркуляционных кольцах системы и получают переменные перепады температуры воды в стояках и ветвях.
2. Устанавливают распределение потоков воды в циркуляционных кольцах системы и получают постоянные перепады температуры воды в стояках и ветвях.
3. Устанавливают распределение потоков воды в циркуляционных кольцах системы и получают постоянные перепады температуры воды в стояках и переменные в ветвях.

9. 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.

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

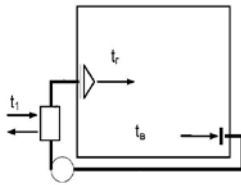
1. первого этажа.
2. верхнего этажа.
3. расположенные на высоте 3м от нулевой отметки.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Критерием, определяющим наличие лучистого отопления в помещении, служит выражение:

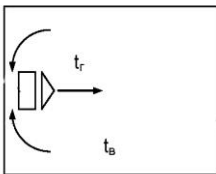
1. $t_R > t_B$,
2. $t_B > t_R$,
3. $t_R > 0,57 + t_B$

2. Схема центральной системы воздушного отопления:



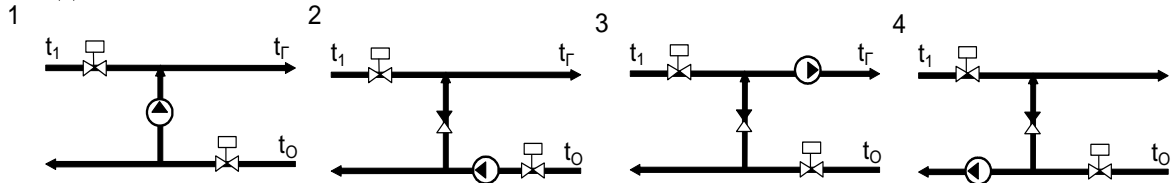
1. полностью рециркуляционная.
2. частично рециркуляционная.
3. прямоточная.

3. Схема местной системы воздушного отопления:

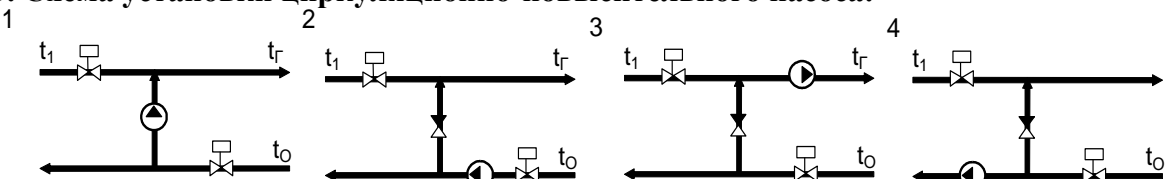


1. полностью рециркуляционная.
2. частично рециркуляционная.
3. прямоточная.

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



5. Схема установки циркуляционно-повысительного насоса:



6. Коэффициент смешения элеватора:

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

7. Динамический режим характеризуется:

1. разностью давлений, создаваемой насосами.
2. движением теплоносителя за счет разности давления, создаваемого сетевыми насосами.
3. режимом движения теплоносителя.

8. Количество циркуляционных колец в двухтрубной вертикальной системе водяного отопления:

1. Равно количеству отопительных приборов и стояков
2. Два
3. Равно количеству отопительных приборов
4. Равно количеству стояков.

9. При способе гидравлического расчета систем водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям:

1. Устанавливают распределение потоков воды в циркуляционных кольцах системы и получают переменные перепады температуры воды в стояках и ветвях.
2. Устанавливают распределение потоков воды в циркуляционных кольцах системы и получают постоянные перепады температуры воды в стояках и ветвях.
3. Устанавливают распределение потоков воды в циркуляционных кольцах системы и получают постоянные перепады температуры воды в стояках и переменные в ветвях.

10. Эксфильтрация воздуха в холодный период года происходит:

1. В нижней части наружных стен;
2. В верхней части наружных стен;
3. В наружных стенах выше нейтральной плоскости;
4. В наружных стенах ниже нейтральной плоскости.

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

6 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

1. Как изменится давление в действующей системе насосного водяного отопления в зависимости от места присоединения к ней открытого расширительного бака?
2. Из каких элементов состоит отопительный агрегат для местного воздушного отопления помещений?
3. Как отражается на затекании воды в радиаторы размещение замыкающих участков (осевое или смещенное от оси стояка) в однотрубной системе водяного отопления?
4. Укажите способ удаления воздуха из систем водяного отопления с нижней разводкой магистралей.

5. Назовите виды разъемных соединений труб системы отопления диаметром 50 и 100 мм. Какие прокладочные и уплотнительные материалы будут применяться для этих соединений?
6. Какие параметры необходимо знать для определения вместимости открытого и закрытого расширительного бака системы насосного водяного отопления?
7. Что такое качественное и количественное регулирование отпуска тепла на отопление. Составить два метода регулирования и наметить области их применения.
8. Перечислить конструктивно-планировочные и эксплуатационные мероприятия, направленные на снижение затрат на отопление зданий.
9. В чем смысл качественного регулируемого отпуска тепла на системы отопления. Какие закономерности положены в основу закона регулирования отпуска тепла на систему отопления?
10. Привести сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети. По какому критерию принимается та или иная схема присоединения?
11. Как определяются капитальные вложения, эксплуатационные издержки и приведенные затраты для элементов системы отопления?
12. Выбор начального давления пара в системе парового отопления.
13. Гидравлический расчет паропроводов низкого давления.
14. Гидравлический расчет паропроводов высокого давления.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. Назвать основные характеристики калориферных установок.
2. Указать причины горизонтального и вертикального теплового разрегулирования насосных систем водяного отопления многоэтажных зданий.
3. Назовите виды разъемных соединений труб системы отопления диаметром 50 и 100 мм. Какие прокладочные и уплотнительные материалы могут применяться для их соединений?
4. Почему регулирующий кран должен иметь в приборном узле с замыкающим участком однотрубных систем отопления малое, а в приборном узле двухтрубных систем - относительно большое гидравлическое сопротивление?
5. Почему расчетная площадь отопительного прибора при теплоносителе паре отличается от площади прибора при теплоносителе воде (Тепловая нагрузка и начальная температура теплоносителей одинаковы)?
6. Каков порядок заполнения и включения системы отопления здания?
7. 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?
8. Объяснить принцип работы и назначение регулятора постоянства расхода (РР).
9. Какие параметры необходимо знать для определения вместимости открытого и закрытого расширительного бака системы насосного водяного отопления?
10. Привести сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети. По какому критерию принимается та или иная схема присоединения?
11. Расчет естественного циркуляционного давления в однотрубной системе отопления с нижней разводкой обеих магистралей.
12. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальных двухтрубных системах отопления.
13. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальной однотрубной системе отопления с верхней разводкой.
14. Расчет естественного циркуляционного давления в однотрубной системе отопления с нижней разводкой обеих магистралей.

15. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальных двухтрубных системах отопления.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Тепловой расчет воздухопроводов.
2. Организация подачи воздуха отопительно-вентиляционными агрегатами.
3. Схема полностью рециркуляционной центральной системы воздушного отопления.
4. Схема частично рециркуляционной центральной системы воздушного отопления.
5. Схема проточной центральной системы воздушного отопления.
6. Схема рекуперативной центральной системы воздушного отопления.
7. Подвесные электроотопительные панели. Конструкция. Принципы расчета тепловой мощности.
8. Гидравлический расчет паропроводов низкого давления
9. Гидравлический расчет паропроводов высокого давления
10. Особенности расчета воздухопроводов центрального воздушного отопления
11. Газовоздушное лучистое отопление. Принцип работы.
12. Конструкция и принцип работы газовой горелки инфракрасного излучения.
13. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальной однострубной системе отопления с верхней разводкой.
14. Сформулировать задачу расчета теплообменника, работающего в переменном режиме. Дать алгоритм решения задачи.
15. Рассчитать потери давления в однострубном стояке системы водяного отопления с верхней разводкой 5-этажной больницы, ориентируясь на предельно допустимую скорость движения воды, если двухсторонние присоединенные узлы выполнены с радиатором Бриз-500 и смещенными замыкающими участками. Тепловые нагрузки радиаторов одинаковы и составляют 1500 Вт. Высота помещений 3,6 м, длина каждой подводки к радиаторам 1 м. Определить также коэффициент затекания.