

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-технические системы»  
«22» января 2020 г., протокол № 6

Зав. кафедрой

  
Р.А. Ковалев

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

**«Энергосбережение»**

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

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

с профилем  
**"Теплогазоснабжение и вентиляция"**

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-06-20

Тула 2020 год



## 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 [только для фондов оценочных средств (оценочных материалов) основных профессиональных образовательных программ на основе ФГОС 3+++] 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-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.1)

1. Какое количество тепловой энергии производится централизованными источниками ?
  1. Около 42 %
  2. Около 52 %
  3. Около 62 %
  4. Около 72 %
2. Во сколько раз позволяет сократить эксплуатационные расходы тепловой энергии совокупность энергосберегающих мероприятий в существующих сооружениях, системах теплоснабжения и источниках теплоты в них?
  1. В 2 раза
  2. В 3 раза
  3. В 4 раза
  4. В 5 раза
3. Какая возможна экономия бюджетных средств, при установке приборов учета тепловой энергии ?
  1. На 10-15 %
  2. На 15-20 %
  3. На 20-25 %
  4. На 25-30 %
4. Какие принимаются затраты на ремонты и межремонтное обслуживание для систем промышленной вентиляции, в зависимости от капитальные вложения в систему вентиляции К, при двухсменной работе?
  1. 0,034 К
  2. 0,044 К
  3. 0,054 К
  4. 0,09 К
5. Какой основной критерий надежности систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ?
  1. Безотказная работа их или отдельных элементов этих систем в течение заданной продолжительности работы

2. Безотказная работа отдельных элементов этих систем в течение заданной продолжительности работы
  3. Безотказная работа их или отдельных элементов этих систем в течение пуско-наладочных работ
  4. Безотказная работа отдельных элементов этих систем в течение пуско-наладочных работ
6. Какой срок службы установлен для котельных установок и их оборудования в современных развивающихся поселках?
1. 20 лет
  2. 25 лет
  3. 30 лет
  4. 35 лет
7. Как определяют в соответствии с СНиП бытовые тепловыделения, имеющие место в помещениях зданий?
1. Принимают равными 11 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола этих помещений
  2. Принимают равными 21 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола этих помещений
  3. Принимают равными 31 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола этих помещений
  4. Принимают равными 41 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола этих помещений
8. На сколько процентов согласно СНиП должны быть повышены теплозащитные качества окон и балконных дверей ?
1. На 20-30%
  2. На 30-40%
  3. На 40-50%
  4. На 50-60%
9. На сколько процентов, в соответствии с энергетической стратегией России, прогнозируется рост производства тепловой энергии в 2010 г. по сравнению с 2000 г. ?
1. На 6-8 %
  2. На 7-10 %
  3. На 8-11 %
  4. На 9-13 %
10. Сколько процентов составляют затраты на химводоподготовку в стоимости отпускаемой тепловой энергии?
1. 5-10 %
  2. 10-15 %
  3. 12-20 %
  4. 15-25 %
11. Какая допускается минимальная площадь светопрозрачных наружных ограждений (окон, балконных дверей и т. п.) в зависимости от площади наружных стен ?
1. 10 %
  2. 13 %
  3. 18 %
  4. 21 %
12. Какой срок службы установлен для всех ограждающие конструкции здания в современных развивающихся поселках?
1. 20 лет
  2. 25 лет
  3. 30 лет
  4. 40 лет
13. Какое количество тепловой энергии производится автономными и индивидуальными источниками ?
1. Около 18 %
  2. Около 28 %

3. Около 38 %
  4. Около 48 %
14. Какие допустимо принимать затраты на ремонт систем водяного отопления с радиаторами в жилых и гражданских зданиях ?
1. 4 % стоимости системы
  2. 5 % стоимости системы
  3. 6 % стоимости системы
  4. 8 % стоимости системы
15. Какие рассматриваются показатели для стоимостной оценки эффекта от повышения уровня комфортности в зданиях различного назначения ?
1. Капитальные вложения, себестоимость продукции предприятий и уровень комфортности
  2. Капитальные вложения, себестоимость продукции предприятий и достигаемый социальный результат
  3. Капитальные вложения, уровень комфортности и достигаемый социальный результат
  4. Уровень комфортности, себестоимость продукции предприятий и достигаемый социальный результат
16. Какое нормируемое значение составляют тепловые потери от внешнего охлаждения при эксплуатации тепловых сетей?
1. 2 %
  2. 3 %
  3. 4 %
  4. 5 %
17. Какое количество тепловой энергии вырабатывается коммунальными котельными в течении года ?
1. Около 400 млн. Гкал
  2. Около 500 млн. Гкал
  3. Около 600 млн. Гкал
  4. Около 700 млн. Гкал
18. Сколько процентов от сметной стоимости составляют капитальные вложения в производство оборудования систем отопления и вентиляции ?
1. 0,5 - 1,0 %
  2. 1,0 - 1,5 %
  3. 1,5 - 2,0 %
  4. 2,0 - 2,5 %
19. Сколько составляют в Тульской области сверхнормативные годовые потери тепла и хлорированной воды в денежном исчислении?
1. От 1 до 5 млн. руб.
  2. От 3 до 10 млн. руб.
  3. От 5 до 15 млн. руб.
  4. От 6 до 17 млн. руб.
20. Какое количество городского фонда России осуществляется в настоящее время от централизованных источников теплоснабжения?
1. Около 50 %
  2. Около 60 %
  3. Около 70 %
  4. Около 80 %

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.2, ПК-8.3)**

1. В каком размере можно получить экономию энергоресурсов за счет внедрения энергосберегающих технологий и ужесточения норм строительной теплотехники в сфере нового строительства за ближайшие 10 лет?
  1. В размере 2,5-3 %
  2. В размере 3,5-4 %
  3. В размере 4,5-5 %
  4. В размере 5,5-6 %
2. Что такое надежность систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха с экономической точки зрения ?
  1. Это определение степени отклонения фактических затрат на нее от расчетных их величин
  2. Это определение степени отклонения фактических параметров системы от расчетных величин
  3. Это определение степени отклонения фактических теплотехнических качеств системы от расчетных величин
  4. Это определение степени отклонения фактических эксплуатационных параметров системы от расчетных величин
3. Какое количество тепловой энергии производится автономными и индивидуальными источниками ?
  1. Около 18 %
  2. Около 28 %
  3. Около 38 %
  4. Около 48 %
4. Какая часть спроса на тепловую энергию удовлетворяется за счет утилизации сбросного тепла от технологических установок ?
  1. Около 1,5 %
  2. Около 2,5 %
  3. Около 3,5 %
  4. Около 4,5 %
5. Какие принимаются затраты на ремонты и межремонтное обслуживание для систем промышленной вентиляции, в зависимости от капитальные вложения в систему вентиляции К, при трехсменной работе ?
  1. 0,034 К
  2. 0,044 К
  3. 0,054 К
  4. 0,124 К
6. Как определяют в соответствии с СНиП годовое количество теплоты, затрачиваемой на нагрев наружного воздуха, поступающего в помещения здания?
  1. Определяют исходя из поступления  $5 \text{ м}^3$  воздуха в 1 ч на  $1 \text{ м}^2$  суммарной площади комнат и кухни
  2. Определяют исходя из поступления  $5 \text{ м}^3$  воздуха в 1 ч на  $1 \text{ м}^2$  суммарной площади жилых комнат
  3. Определяют исходя из поступления  $5 \text{ м}^3$  воздуха в 1 ч на  $1 \text{ м}^2$  площади кухни
  4. Определяют исходя из поступления  $3 \text{ м}^3$  воздуха в 1 ч на  $1 \text{ м}^2$  суммарной площади комнат и кухни
7. Какой срок службы установлен для домового котельного оборудования в современных развивающихся поселках?
  1. 20 лет
  2. 25 лет

3. 30 лет
  4. 35 лет
8. На сколько процентов остекление лоджий и балконов снижает освещенность комнат естественным светом ?
1. Примерно на 20 %
  2. Примерно на 25 %
  3. Примерно на 30 %
  4. Примерно на 35 %
9. Во сколько раз в Тульской области фактическая покупка химочищенной воды превышает нормативную?
1. 1,0 – 1,5 раза
  2. 1,0 – 2,5 раза
  3. 1,5 – 3,5 раза
  4. 2,0 – 4,0 раза
10. Сколько аварий происходит из-за дефектов монтажа трубопроводов теплосетей?
1. 10 %
  2. 15 %
  3. 50 %
  4. 65 %
11. В каких пределах может приниматься целесообразное соотношение глубины и ширины помещений в качестве планировочного решения, улучшающего комфортность проживания и позволяющего сохранить тепло в помещении ?
1. В пределах 1,2-1,4
  2. В пределах 1,4-1,6
  3. В пределах 1,6-1,8
  4. В пределах 1,8-1,9
12. Какая температура горячей воды на горячее водоснабжение по существующим нормативам должна быть в закрытых системах в течение всего отопительного сезона ?
1. Не меньше 45 °С
  2. Не меньше 50 °С
  3. Не меньше 55 °С
  4. Не меньше 60 °С
13. Какие сравнивают показатели при проведении нормирования теплоподачи жилых зданий ?
1. Сравнивают фактическое теплопотребление на отопление жилых зданий с нормативной теплопотребностью зданий
  2. Сравнивают фактическое теплопотребление на отопление жилых зданий с расчетной теплопотребностью зданий
  3. Сравнивают расчетное теплопотребление на отопление жилых зданий с нормативной теплопотребностью зданий
  4. Сравнивают нормативное теплопотребление на отопление жилых зданий с расчетной теплопотребностью зданий
14. Какой необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции для получения минимального значения суммарного коэффициента теплопередачи ?
1. Необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наименьшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наименьшим критерием Sa
  2. Необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наибольшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наибольшим критерием Sa
  3. Необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наибольшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наименьшим критерием Sa

4. необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наименьшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наибольшим критерием  $S_a$

15. На какую величину уменьшается коэффициент компактности при увеличении объема здания от

1 тыс. м<sup>3</sup> до 100 тыс. м<sup>3</sup> ?

1. С 0,5 до 0,4
2. С 0,5 до 0,3
3. С 0,5 до 0,2
4. С 0,5 до 0,1

16. С помощью какого коэффициента оценивается энергетическая эффективность теплового насоса ?

1. С помощью коэффициента преобразования энергии
2. С помощью коэффициент использования первичной энергии
3. С помощью коэффициент полезного действия электростанции
4. С помощью коэффициент преобразования идеального термодинамического

цикла Карно

17. Какая может быть общая экономия теплоты в течение отопительного сезона при прерывистом отоплении различных зданий по сравнению с теплотратами на постоянное отопление ?

1. 2... 10 %
2. 10... 15 %
3. 15... 20 %
4. 20... 30 %

18. С какой стороны здания, как правило, необходимо располагать основные помещения здания, в зависимости от ориентации фасадов ?

1. Со стороны восточного фасада
2. Со стороны западного фасада
3. Со стороны южного фасада
4. Со стороны северного фасада

19. Сколько процентов составляют потери теплоты через входные двери в жилых девятиэтажных зданиях от общих потерь через ограждающие конструкции ?

1. 5 %
2. 8 %
3. 11 %
4. 18 %

20. Какой должен быть коэффициент компактности для зданий высотой в четыре этажа ?

1. 0,29
2. 0,32
3. 0,36
4. 0,43

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

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.1)**

1. Во сколько раз может быть сокращен расход первичной энергии по сравнению с традиционным решением в схеме с тепловым насосом, в идеальном случае, при дополнительной усиленной теплоизоляции, использовании солнечных коллекторов и аккумуляторов ?

1. В 2.. 3 раза
2. В 3.. 4 раза

3. В 4.. .5 раза
4. В 5.. .6 раза
2. Какие необходимо определить показатели для расчета изменения температуры воздуха и радиационной температуры ограждений помещения ?
  1. Показатели теплоусвоения и теплопоглощения
  2. Показатели интенсивности конвективного теплообмена и теплоустойчивости помещения
  3. Показатели теплоусвоения, теплопоглощения и интенсивности конвективного теплообмена
  4. Показатели теплоусвоения, теплопоглощения и теплоустойчивости помещения
3. Какой должен быть коэффициент компактности для зданий высотой от 10 до 15 этажей включительно ?
  1. 0,25
  2. 0,29
  3. 0,32
  4. 0,36
4. Какие возможны пути уменьшения теплотерь зданиями ?
  1. Увеличение площади ограждений; увеличение термического сопротивления ограждений; увеличение температурного напора за счет изменения температуры воздуха в помещениях
  2. Увеличение площади ограждений; увеличение термического сопротивления ограждений; уменьшение температурного напора за счет изменения температуры воздуха в помещениях
  3. Уменьшение площади ограждений; уменьшение термического сопротивления ограждений; уменьшение температурного напора за счет изменения температуры воздуха в помещениях
  4. Уменьшение площади ограждений; увеличение термического сопротивления ограждений; уменьшение температурного напора за счет изменения температуры воздуха в помещениях
5. На сколько процентов уменьшаются теплотери в пятиэтажных зданиях при увеличении их ширины с 10 до 13—14 м, если  $t_n = -40^\circ\text{C}$  ?
  1. Уменьшаются на 7 %
  2. Уменьшаются на 10 %
  3. Уменьшаются на 12 %
  4. Уменьшаются на 15 %
6. Во сколько раз должен быть уменьшен коэффициент теплопередачи стен и перекрытий в энергоэкономичных зданиях, по сравнению с обычными решениями ?
  1. В 1...2 раза
  2. В 2...3 раза
  3. В 3...4 раза
  4. В 4...5 раза
7. Какие архитектурные приемы целесообразно применять для повышения теплоэффективности жилых зданий ?
  1. Ориентация здания по сторонам света с учетом преобладающих направлений холодного ветра, максимальное остекление южных фасадов и минимальное остекление северных фасадов, изрезанность фасадов
  2. Ориентация здания по сторонам света с учетом преобладающих направлений холодного ветра, минимальное остекление южных фасадов и максимальное остекление северных фасадов, изрезанность фасадов
  3. Ориентация здания по сторонам света с учетом преобладающих направлений холодного ветра, максимальное остекление южных фасадов и минимальное остекление северных фасадов, изрезанность фасадов, уширение корпуса проектируемого жилого здания

4. Ориентация здания по сторонам света с учетом преобладающих направлений холодного ветра, максимальное остекление южных фасадов и минимальное остекление северных фасадов, уширение корпуса проектируемого жилого здания

8. Что такое коэффициент компактности ?

1. Отношение площади внутренних ограждений к отапливаемому объему здания
2. Отношение площади наружных ограждений к отапливаемому объему здания
3. Отношение наружной и внутренней площади ограждений к отапливаемому объему здания
4. Отношение удельной площади внутренних ограждений к отапливаемому объему здания

9. До какого значения должен быть уменьшен коэффициент теплопередачи окон в энергоэкономичных зданиях, по сравнению с обычными решениями ?

1. До  $0,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$
2. До  $1 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$
3. До  $1,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$
4. До  $2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$

10. До сколько процентов возрастают теплотери в пятиэтажных зданиях при увеличении удельного периметра наружных стен до 0,3, если принять удельный периметр наружных стен, равный 0,24, за 100 % , при  $t_{\text{н}} = -40^\circ\text{C}$  ?

1. Возрастают до 108
2. Возрастают до 109
3. Возрастают до 111
4. Возрастают до 115

11. В каких пределах может приниматься целесообразное соотношение глубины и ширины помещений в качестве планировочного решения, улучшающего комфортность проживания и позволяющего сохранить тепло в помещении ?

1. В пределах 1,2-1,4
2. В пределах 1,4-1,6
3. В пределах 1,6-1,8
4. В пределах 1,8-1,9

12. Сколько тепла в современном здании теряется через окна ?

1. Около 10 %
2. Около 15 %
3. Около 20 %
4. Около 30 %

13. Какой основной критерий надежности систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ?

1. Безотказная работа их или отдельных элементов этих систем в течение заданной продолжительности работы
2. Безотказная работа отдельных элементов этих систем в течение заданной продолжительности работы
3. Безотказная работа их или отдельных элементов этих систем в течение пуско-наладочных работ
4. Безотказная работа отдельных элементов этих систем в течение пуско-наладочных работ

14. Какое нормируемое значение составляют тепловые потери от внешнего охлаждения при эксплуатации тепловых сетей?

1. 2 %
2. 3 %
3. 4 %
4. 5 %

15. От чего во многом зависит эффективность работы ТЭЦ общего пользования и ряда ГРЭС с большими объемами отпуска тепла ?
1. От эффективности герметизации технологического оборудования
  2. От эффективности функционирования автоматизации работы систем
  3. От эффективности функционирования диспетчеризации работы систем
  4. От эффективности функционирования систем централизованного теплоснабжения
16. Для перевода 1 тонны нефти в т.у.т. используется нефтяной эквивалент равный:
1. 1,27
  2. 1,37
  3. 1,47
  4. 1,57
17. Произведенный энергоноситель это:
1. Энергоноситель, образовавшийся в результате природных процессов.
  2. Энергоноситель, полученный как продукт производственного технологического процесса.
  3. Энергоноситель, находящийся в различных агрегатных состояниях.
  4. Энергоноситель, который может быть использован в хозяйственной деятельности для получения тепловой энергии, выделяющейся при его сгорании.
18. Сколько процентов тепловой энергии теряется в тепловых сетях ?
1. 10 %
  2. 20 %
  3. 30 %
  4. 40 %
19. Сколько процентов составляют эксплуатационные затраты электроэнергии на перекачку теплоносителя в стоимости отпускаемой тепловой энергии?
1. 4- 6 %
  2. 5- 8 %
  3. 6-10 %
  4. 7-12 %
20. Сколько процентов составляют потери теплоты через входные двери в жилых пятиэтажных зданиях от общих потерь через ограждающие конструкции ?
1. 5 %
  2. 8 %
  3. 11 %
  4. 18 %

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.2, ПК-8.3)**

1. Какие вопросы рассматриваются при градостроительном решении зданий ?
1. Выбор формы и компактности застройки, а также места расположения источника теплоснабжения
  2. Выбор формы и компактности застройки, планировка здания, а также места расположения источника теплоснабжения
  3. Выбор формы и компактности застройки и планировка здания
  4. Выбор формы и компактности застройки, блокировка различных цехов и помещений в одном корпусе, а также места расположения источника теплоснабжения
2. Что такое управляемость системы отопления ?
1. Это вероятностное обеспечение безотказной работы механической части системы отопления, ее конструктивных узлов и элементов при эксплуатации в пределах расчетных сроков и условий

2. Это вероятностное выдерживание заданных отклонений в работе отдельных частей и зон системы отопления в процессе управления и при эксплуатации в течение отопительного сезона

3. Это вероятностное обеспечение безотказной работы механической части системы отопления, ее конструктивных узлов и элементов при эксплуатации в течение отопительного сезона

4. Это вероятностное выдерживание заданных отклонений в работе отдельных частей и зон системы отопления в процессе управления и при эксплуатации в пределах расчетных сроков и условий

3. Что характеризует показатель теплопоглощения ограждений ?

1. Характеризует изменение температуры наружной поверхности всех ограждений
2. Характеризует изменение температуры внутренней поверхности всех ограждений
3. Характеризует изменение температуры воздуха помещения
4. Характеризует изменение температуры внутренней поверхности отдельных ограждений

4. Какие сравнивают показатели при проведении нормирования теплоподачи жилых зданий ?

1. Сравнивают фактическое теплопотребление на отопление жилых зданий с нормативной теплопотребностью зданий
2. Сравнивают фактическое теплопотребление на отопление жилых зданий с расчетной теплопотребностью зданий
3. Сравнивают расчетное теплопотребление на отопление жилых зданий с нормативной теплопотребностью зданий
4. Сравнивают нормативное теплопотребление на отопление жилых зданий с расчетной теплопотребностью зданий

5. Какой теплофизический и экономический смысл имеет безразмерный критерий  $Sa$  в формуле  $R_o^{\min} = 1/Sa^{1/2}$  ?

1. Он показывает, насколько теплопотери  $1 \text{ м}^2$  ограждающей конструкции, сопротивление теплопередаче которой  $R_o^*$ , больше удельных энергетических затрат, затраченных на ее создание и монтаж за срок службы ограждения

2. Он показывает, насколько теплопотери  $1 \text{ м}^2$  ограждающей конструкции, сопротивление теплопередаче которой  $R_o^*$ , меньше удельных энергетических затрат, затраченных на ее создание и монтаж за срок службы ограждения

3. Он показывает, насколько теплопотери  $1 \text{ м}^2$  ограждающей конструкции, сопротивление теплопередаче которой  $R_o^*$ , больше или меньше тепловой энергии, затраченной на ее создание и монтаж за срок службы ограждения

4. Он показывает, насколько теплопотери  $1 \text{ м}^2$  ограждающей конструкции, сопротивление теплопередаче которой  $R_o^*$ , больше или меньше удельных энергетических затрат, затраченных на ее создание и монтаж за срок службы ограждения

6. Какое приведенное термическое сопротивление теплопередаче обеспечивает слоистая кирпичная стена с гибкими связями толщиной 770 мм при использовании утеплителя с  $\lambda = 0,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$  ?

1. 2,05 ( $\text{м}^2 \cdot \text{К}$ )/Вт
2. 3,05 ( $\text{м}^2 \cdot \text{К}$ )/Вт
3. 4,05 ( $\text{м}^2 \cdot \text{К}$ )/Вт
4. 5,05 ( $\text{м}^2 \cdot \text{К}$ )/Вт

7. Какое сопротивление теплопередаче имеют балконные двери применяемые в большинстве районов при спаренных переплетах ?

1. 0,38  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$
2. 0,39  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$
3. 0,40  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$

4.  $0,41 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

8. Какое дополнительное оборудование необходимо установить для осуществления автоматического регулирования расхода теплоты на отопление в ЦТП с зависимым присоединением квартальных сетей отопления?

1. Регулятор, исполнительный органа и датчики температур теплоносителя
2. Регулятор, элеватор, исполнительный органа и датчики температур теплоносителя
3. Регулятор, циркуляционный насос, исполнительный органа и датчики температур теплоносителя
4. Регулятор, циркуляционный насос и датчики температур теплоносителя

9. По какой температуре воды следует вести регулирование системы отопления здания, присоединенной по зависимой схеме с использованием регулятор «Электроника Р-1М», чтобы исключить недогрев последних по ходу воды отопительных приборов ?

1. По температуре воды в обратном трубопроводе системы отопления здания
2. По температуре воды в подающем трубопроводе системы отопления здания
3. По температуре воды в обратном трубопроводе квартальной системы отопления
4. По температуре воды в подающем трубопроводе квартальной системы отопления

10. В чем заключается вертикальное автоматическое регулирование отопления ?

1. Заключается в изменении температуры воды, циркулирующей в системе отопления
2. Заключается в изменении расхода воды, циркулирующей в системе отопления
3. Заключается в изменении расхода воды при постоянной температуре воды, циркулирующей в системе отопления
4. Заключается в одновременном изменении температуры и расхода воды, циркулирующей в системе отопления

11. Какое снижение суммарной теплопотребности, обеспечивается при повышении плотности жилой застройки на 10 %, по сравнению со стандартной застройкой ?

1. На 1...3 %
2. На 3...5 %
3. На 5...7 %
4. На 7...9 %

12. Что такое обеспеченность системы отопления ?

1. Это принятое в проекте выдерживание с допустимой вероятностью отклонений расчетных внутренних условий в здании
2. Это принятое в проекте выдерживание с допустимой вероятностью отклонений расчетных условий работы системы отопления
3. Это принятое в проекте выдерживание с допустимой вероятностью отклонений расчетных условий работы системы отопления, в течение отопительного сезона
4. Это принятое в проекте выдерживание с допустимой вероятностью отклонений расчетных условий работы системы отопления, при эксплуатации за весь период работы системы

13. Отношением каких показателей можно характеризовать теплоустойчивость помещения ?

1. Отношением показателей теплоустойчивости помещения и интенсивности конвективного теплообмена
2. Отношением показателей теплоусвоения и теплопоглощения помещения
3. Отношением показателей теплоусвоения и теплоустойчивости помещения
4. Отношением показателей теплоусвоения помещения и интенсивности конвективного теплообмена

14. Как устанавливают норму теплоподдачи на отопление зданий ?

1. Исходя из сезонной нормы теплоподдачи на отопление зданий
2. Исходя из месячной нормы теплоподдачи на отопление зданий
3. Исходя из суточной нормы теплоподдачи на отопление зданий
4. Исходя из расчетной нормы теплоподдачи на отопление зданий

15. Какой необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции для получения минимального значения суммарного коэффициента теплопередачи ?

1. Необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наименьшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наименьшим критерием Sa

2. Необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наибольшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наибольшим критерием Sa

3. Необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наибольшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наименьшим критерием Sa

4. необходимо выбрать вариант ограждающей конструкции с наименьшим значением  $\bar{R}_o^{np}$  и наибольшим критерием Sa

16. При каком значении ГСОП пригодна для использования кирпичная стена при теплозащите равной  $2,85 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$  ?

1. При ГСОП  $< 4 \text{ 500}$

2. При ГСОП  $< 5 \text{ 500}$

3. При ГСОП  $< 6 \text{ 500}$

4. При ГСОП  $< 7 \text{ 500}$

17. Какое сопротивление теплопередаче имеют балконные двери применяемые в большинстве районов при отдельных переплетах ?

1.  $0,39 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

2.  $0,40 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

3.  $0,41 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

4.  $0,42 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

18. Какие расчетные параметры теплоносителя, циркулирующего в квартальных сетях отопления, принимаются в соответствии со СНиП при зависимом присоединении ?

1. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более  $95 \text{ }^\circ\text{C}$

2. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более  $130 \text{ }^\circ\text{C}$

3. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более  $150 \text{ }^\circ\text{C}$

4. В подающем трубопроводе на  $10\text{-}20 \text{ }^\circ\text{C}$  ниже, чем в городской тепловой сети

19. Какая может быть экономия теплоты при применении методов группового и местного автоматического регулирования отопления жилых зданий, от годового потребления ее на отопление за счет учета возрастающей доли бытовых тепловыделений и ликвидации срезки графика центрального регулирования, принятого на источнике теплоты ?

1. До  $5 \%$

2. До  $10 \%$

3. До  $15 \%$

4. До  $20 \%$

20. От чего зависит теплоотдача отопительных приборов, расположенных первыми по ходу движения воды в стояке ?

1. Зависит от расхода воды, поступающей в стояк

2. Зависит от температуры воды, поступающей в стояк

3. Зависит от начальной температуры и расхода воды в нем

4. Зависит от расхода воды, циркулирующей в системе отопления

#### 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-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.1)

1. Во сколько раз может быть сокращен расход первичной энергии по сравнению с традиционным решением в схеме с тепловым насосом, в идеальном случае, при дополнительной усиленной теплоизоляции, использовании солнечных коллекторов и аккумуляторов?
  1. В 2.. .3 раза
  2. В 3.. .4 раза
  3. В 4.. .5 раза
  4. В 5.. .6 раза
2. Чем объясняется сокращение экономии теплоты при повышении теплоустойчивости помещений в условиях прерывистого отопления?
  1. Объясняется сохранением в режиме охлаждения пониженного уровня теплопотерь через ограждения вследствие более высокой температуры помещений
  2. Объясняется сохранением в режиме охлаждения повышенного уровня теплопотерь через ограждения вследствие более высокой температуры помещений
  3. Объясняется сохранением в режиме охлаждения пониженного уровня теплопотерь через ограждения вследствие более низкой температуры помещений
  4. Объясняется сохранением в режиме охлаждения повышенного уровня теплопотерь через ограждения вследствие более низкой температуры помещений
3. Чему равны суммарные удельные энергетические затраты любого элемента оболочки здания (стены, окна, покрытия, пола)?
  1. Равны сумме теплопотерь на отопление  $q_o$
  2. Равны сумме теплопотерь на отопление  $q_o$  и вентиляцию  $q_v$
  3. Равны сумме теплопотерь на отопление  $q_o$ , вентиляцию  $q_v$  и его создание  $q_k$
  4. Равны сумме теплопотерь на отопление  $q_o$  и его создание  $q_k$
4. При каком значении приведенное термическое сопротивление теплопередаче кирпичная стена пригодна для использования практически для всех регионов России?
  1. 2,05 ( $m^2 \cdot K$ )/Вт
  2. 3,05 ( $m^2 \cdot K$ )/Вт
  3. 4,05 ( $m^2 \cdot K$ )/Вт
  4. 5,05 ( $m^2 \cdot K$ )/Вт
5. На сколько процентов должна снизить теплопотери замена старых конструкций дверей и окон новыми с герметичными притворами?
  1. Должна снизить на 6%
  2. Должна снизить на 16%
  3. Должна снизить на 26%
  4. Должна снизить на 36%
6. Какие расчетные параметры теплоносителя, циркулирующего в квартальных сетях отопления, принимаются в соответствии со СНиП при независимом присоединении?
  1. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более 130 °С
  2. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более 150 °С
  3. В подающем трубопроводе на 10-20 °С ниже, чем в городской тепловой сети
  4. В подающем трубопроводе на 20-30 °С ниже, чем в городской тепловой сети
7. Где целесообразно устанавливать циркуляционные насосы для систем отопления с верхней подачей горячей воды?
  1. На обратном трубопроводе
  2. На подающем трубопроводе

3. На перемычке
4. На обратном трубопроводе и перемычке
8. От чего зависит теплоотдача отопительных приборов, расположенных последними по ходу движения воды в стояке ?
  1. Зависит от расхода воды, поступающей в стояк
  2. Зависит от температуры воды, поступающей в стояк
  3. Зависит от начальной температуры и расхода воды в нем
  4. Зависит от расхода воды, циркулирующей в системе отопления
9. Что необходимо предпринять при выборе способа снижения теплоотдачи, в системах с количественно-качественным регулированием (с применением элеваторов с регулируемым соплом и т. п.), чтобы исключить возможность замерзания воды в отдельных участках системы отопления ?
  1. Необходимо либо снижения графика температур, либо смещение графика производится одновременно со смещением вниз (по сравнению с дневной заданной) температуры внутреннего воздуха, при отклонениях от которой корректируется сниженный график температур
  2. Необходимо только исключить опасные участки системы отопления, самостоятельно подключив, например, отопительные приборы вестибюля лестничной клетки
  3. Необходимо только обеспечить при опасных температурах наружного воздуха строго определенный уровень теплоотдачи системы отопления в ночном режиме
  4. Необходимо либо исключить опасные участки системы отопления, самостоятельно подключив, например, отопительные приборы вестибюля лестничной клетки, либо обеспечить при опасных температурах наружного воздуха строго определенный уровень теплоотдачи системы отопления в ночном режиме
10. Что такое коэффициент компактности ?
  1. Отношение площади внутренних ограждений к отапливаемому объему здания
  2. Отношение площади наружных ограждений к отапливаемому объему здания
  3. Отношение наружной и внутренней площади ограждений к отапливаемому объему здания
  4. Отношение удельной площади внутренних ограждений к отапливаемому объему здания
11. В чем заключается наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
  1. В аэродинамической регулировки системы в целом
  2. В тепловой регулировки системы в целом
  3. В аэродинамической и тепловой регулировки системы в целом
  4. В аэродинамической и тепловой регулировки отдельных элементов системы
  5. В аэродинамической и тепловой регулировки отдельных элементов, а затем системы в целом
12. Что определяют при испытании вентиляционных сетей?
  1. Только фактические расходы воздуха в основании всех ветвей сети, во всех воздухоприемных и во всех воздуховыпускных отверстиях.
  2. Только фактические расходы воздуха до и после пылеулавливающих устройств, увлажнительных камер и калориферных установок.
  3. Сопротивление проходу воздуха во всех устройствах, обслуживающих вентиляционную сеть.
  4. Скорость выхода воздуха из приточных отверстий.
  5. Определяют все вышеперечисленное.
13. Какие величины определяют при проведении испытаний калориферов по полной программе?
  1. Только объем и массу воздуха.
  2. Только температуру воды, поступающей в калориферную установку и выходящей из неё.

3. Только температуру воздуха, поступающего в калориферную установку и выходящего из неё.
  4. Только потери давления проходу воздуха и воды.
  5. Определяют все величины.
14. На какой сезонный режим работы производится испытание и наладка отдельных элементов кондиционера?
1. Теплый и переходный
  2. Холодный и переходный
  3. Теплый и холодный
  4. Теплый, холодный и переходный
  5. На один из любых указанных сезонных режимов работы
15. По каким схемам осуществляется обвязка теплообменников трубопроводами в кондиционерах?
1. Только по параллельной.
  2. Только по последовательной.
  3. Только по смешанной.
  4. Только по параллельной и последовательной.
  5. По любой схеме.
16. Какие допускаются расхождения значения коэффициента теплопередачи калорифера, полученные в результате испытаний от значений по каталогу?
1. Не более 5 %.
  2. Не более 7 %.
  3. Не более 9 %.
  4. Не более 10 %.
  5. Не более 15 %.
17. Какие параметры вентиляционной установки определяют после регулировки способом постепенного приближения к заранее заданному отношению фактического и требуемого расхода воздуха?
1. Количество воздуха, перемещаемого вентилятором, полное давление, развиваемое вентилятором, частоту вращения колеса вентилятора.
  2. Количество воздуха, перемещаемого вентилятором и частоту вращения колеса вентилятора
  3. Количество воздуха, перемещаемого вентилятором и полное давление, развиваемое вентилятором
  4. Количество воздуха, перемещаемого вентилятором и КПД вентилятора
  5. Полное давление, развиваемое вентилятором и частоту вращения колеса вентилятора
18. При каких условиях калориферная установка, работающая на теплоносителе паре не требует наладки?
1. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на 2 °С.
  2. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на 4 °С.
  3. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на 5 °С.
  4. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на 8 °С.
  5. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на 10 °С.
19. При каких условиях проводятся тепловые испытания вентиляторов СКВ?
1. При максимальной температуре перемещаемого воздуха и при максимальной температуре воздуха в машинном зале

2. При минимальной температуре перемещаемого воздуха и при максимальной температуре воздуха в машинном зале
  3. При максимальной температуре перемещаемого воздуха и при минимальной температуре воздуха в машинном зале
  4. При минимальной температуре перемещаемого воздуха и при минимальной температуре воздуха в машинном зале
  5. При любой температуре перемещаемого воздуха независимо от температуры воздуха в машинном зале
20. В течении какого времени проводятся испытания калориферов кондиционеров?
1. В течении 10 мин.
  2. В течении 20 мин.
  3. В течении 30 мин.
  4. В течении 50 мин.
  5. В течении одного часа.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.2, ПК-8.3)**

1. Для чего осуществляют испытания вентилятора?
  1. Для установления количества воздуха, перемещаемого вентилятором и полного давления.
  2. Для проверки соответствия фактического режима его работы, характеристике по каталогу и расчетным данным.
  3. Для проверки соответствия фактического режима его работы, характеристике по каталогу и установления полного давления, развиваемого вентилятором.
  4. Для проверки соответствия фактического режима его работы, характеристике по каталогу и установления количества воздуха, перемещаемого вентилятором.
  5. Для проверки соответствия фактического режима его работы расчетным данным, установления количества воздуха, перемещаемого вентилятором и полного давления.
2. Каким из способов может осуществляться регулировка сети?
  1. Уравновешиванием отношений фактических и требуемых расходов воздуха с использованием характеристик участков сети.
  2. Последовательным уравновешиванием отношений фактических и требуемых расходов воздуха.
  3. Постепенным приближением к заранее заданному отношению фактического и требуемого расхода воздуха.
  4. Только способами, указанными в ответах один и три.
  5. Всеми способами.
3. Каким вентилятором заменяется вентилятор, если режим работы его оказывается по диаграмме в каталоге в области низких значений КПД, вправо от области экономического режима работы?
  1. Того же типа, но меньшего размера и меньшей частотой вращения колеса.
  2. Того же типа, но меньшего размера и большей частотой вращения колеса.
  3. Того же типа, но большего размера и большей частотой вращения колеса.
  4. Того же типа, но большего размера и меньшей частотой вращения колеса.
  5. Любым вентилятором.
4. На каком сезонном режиме работы осуществляется испытание и наладка воздухоподогреющих и воздухоприемных устройств СКВ, обслуживающих помещения, в которых выделение тепла и влаги круглый год постоянны?
  1. Теплый и переходный
  2. Холодный и переходный
  3. Теплый и холодный

4. Теплый, холодный и переходный
5. На одном из любых указанных сезонных режимов работы
5. Когда применяют способ регулировки сети последовательным уравниванием отношений фактических и требуемых расходов воздуха?
1. Когда дросселирующие органы установлены на прямых участках воздухопроводов на расстоянии не менее четырех-пяти диаметров за местным сопротивлением и не менее двух диаметров до последующего местного сопротивления, а также при возможности производства замеров сопротивления всех ответвлений/
  2. При регулировке разветвленных сетей, отсутствия условий для установки дросселирующих органов и невозможности измерений потерь давления в ответвлениях/
  3. Для малоразветвленных сетей, небольшим числом вентиляционных отверстий и при отсутствии условий для установки дросселирующих органов и производства замеров потери давления в ответвлениях.
  4. В случаях указанных в ответах один и три.
  5. Во всех случаях.
6. В каких пределах допускается отклонение величины полного давления от характеристик по каталогу?
1.  $\pm 1 \%$ .
  2.  $\pm 2 \%$ .
  3.  $\pm 5 \%$ .
  4.  $\pm 10 \%$ .
  5.  $\pm 15 \%$ .
7. Как осуществляется регулирование расходов воздуха способом последовательного уравнивания отношений фактических и требуемых расходов воздуха?
1. Осуществляется только по отверстиям каждого ответвления
  2. Осуществляется только по ответвлениям сети
  3. Осуществляется сначала по отверстиям каждого ответвления, а затем по отверстиям сети
  4. Осуществляется сначала по отверстиям сети, а затем по отверстиям каждого ответвления
  5. Осуществляется одновременно по отверстиям сети и по отверстиям каждого ответвления
8. При каких условиях калориферная установка, работающая на теплоносителе паре не требует наладки?
1. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $2^{\circ}\text{C}$ .
  2. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $4^{\circ}\text{C}$ .
  3. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $5^{\circ}\text{C}$ .
  4. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $8^{\circ}\text{C}$ .
  5. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $10^{\circ}\text{C}$ .
9. При каких условиях калориферная установка, работающая на теплоносителе паре не требует наладки?
1. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $2^{\circ}\text{C}$ .
  2. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $4^{\circ}\text{C}$ .
  3. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на  $5^{\circ}\text{C}$ .

4. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на 8 °С.
  5. Если ее теплопроизводительность соответствует требуемой, а температура конденсата меньше температуры конденсации пара не более чем на 10 °С.
10. Какая может быть максимальная температура корпуса подшипников вентиляторного агрегата СКВ?
1. 65 °С
  2. 70 °С
  3. 75 °С
  4. 80 °С
  5. 85 °С
11. Чему соответствует фактический режим работы вентилятора в сети?
1. Соответствует точке пересечения рабочей характеристики вентилятора с характеристикой сети
  2. Соответствует точке пересечения фактической характеристики вентилятора с характеристикой сети
  3. Соответствует точке пересечения расчетной характеристики вентилятора с характеристикой сети
  4. Соответствует точке пересечения рабочей характеристики вентилятора с фактической характеристикой сети
  5. Соответствует точке пересечения измеренной характеристики вентилятора с характеристикой сети
12. Сколько ходов теплоносителя имеет однометровый теплообменник секции подогрева кондиционера?
1. 1 ход
  2. 2 хода
  3. 4 хода
  4. 6 ходов
  5. 8 ходов
13. С чего начинается тепловая и гидравлическая наладка СКВ?
1. С аэродинамического испытания и регулировки расходов воздуха
  2. С наладки механического оборудования
  3. С наладки систем тепло- и холодоснабжения
  4. С наладки и испытания отдельных элементов кондиционера
  5. С наладки механического оборудования и наладки систем тепло- и холодоснабжения
14. Как проверяется работа вновь смонтированного вентиляторного агрегата СКВ?
1. Пробным пуском на 30 минут
  2. Пробным пуском на 40 минут
  3. Пробным пуском на 50 минут
  4. Пробным пуском на 60 минут
  5. Пробным пуском на 90 минут
15. Какое допускается расхождение значений каталожного и фактического коэффициентов теплопередачи?
1. Не более 15 %.
  2. Не более 17 %.
  3. Не более 19 %.
  4. Не более 20 %.
  5. Не более 25 %.
16. Как изменяется давление, развиваемое вентилятором при изменении частоты вращения колеса вентилятора, установленного в данной сети?
1. Обратно пропорционально частоте вращения.
  2. Пропорционально частоте вращения.

3. Пропорционально квадрату частоты вращения.
  4. Обратно пропорционально квадрату частоты вращения.
  5. Пропорционально кубу частоты вращения.
17. Каким из способов может осуществляться регулировка сети?
1. Уравнением отношений фактических и требуемых расходов воздуха с использованием характеристик участков сети.
  2. Последовательным уравнением отношений фактических и требуемых расходов воздуха.
  3. Постепенным приближением к заранее заданному отношению фактического и требуемого расхода воздуха.
  4. Только способами, указанными в ответах один и три.
  5. Всеми способами.
18. Какие допускаются расхождения между значениями массовых расходов воздуха, измеренных до и после калориферной установки?
1. Не более 5 %.
  2. Не более 7 %.
  3. Не более 9 %.
  4. Не более 10 %.
  5. Не более 15 %.
19. При каких условиях проводятся тепловые испытания вентиляторов СКВ?
1. При максимальной температуре перемещаемого воздуха и при максимальной температуре воздуха в машинном зале
  2. При минимальной температуре перемещаемого воздуха и при максимальной температуре воздуха в машинном зале
  3. При максимальной температуре перемещаемого воздуха и при минимальной температуре воздуха в машинном зале
  4. При минимальной температуре перемещаемого воздуха и при минимальной температуре воздуха в машинном зале
  5. При любой температуре перемещаемого воздуха не зависимо от температуры воздуха в машинном зале
20. Сколько воздуха проходит через обводной канал секции с трехрядными теплообменниками?
1. До 3 %.
  2. До 5 %.
  3. До 7 %.
  4. До 10 %.
  5. До 12 %.