

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»  
« 20 » января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

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

*«Энергосбережение»*

**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: 080301-06-22

Тула 2022 год

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

**Разработчик:**

Рожков В.Ф. 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.

## **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, прогнозировался 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

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

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

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

**2. 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

**3. 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 %

**4. Сколько составляют в Тульской области сверхнормативные годовые потери тепла и химочищенной 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.

**5. 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 %

**6. 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 %

**7. 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

**8. Какое количество тепловой энергии производится автономными и индивидуальными источниками ?**

1. Около 18 %
2. Около 28 %
3. Около 38 %
4. Около 48 %

**9. 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 %

**10. 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

**11. Как определяют в соответствии с СП годовое количество теплоты, затрачиваемой на нагрев наружного воздуха, поступающего в помещения здания?**

1. Определяют исходя из поступления 5 м<sup>3</sup> воздуха в 1 ч на 1 м<sup>2</sup> суммарной площади комнат и кухни
2. Определяют исходя из поступления 5 м<sup>3</sup> воздуха в 1 ч на 1 м<sup>2</sup> суммарной площади жилых комнат
3. Определяют исходя из поступления 5 м<sup>3</sup> воздуха в 1 ч на 1 м<sup>2</sup> площади кухни
4. Определяют исходя из поступления 3 м<sup>3</sup> воздуха в 1 ч на 1 м<sup>2</sup> суммарной площади комнат и кухни

**12. Какой срок службы установлен для домового котельного оборудования в современных развивающихся поселках?**

1. 20 лет
2. 25 лет
3. 30 лет
4. 35 лет

**13. 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 %

**14. 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

**15. Сколько аварий происходит из-за дефектов монтажа трубопроводов теплосетей?**

1. 10 %
2. 15 %
3. 50 %
4. 65 %

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

**1. 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

**1. 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

**3. Какие сравнивают показатели при проведении нормирования теплодачи жилых зданий ?**

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

**4. 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

**5. 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

**6. 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

**7. 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 %

**8. 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

**9. 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 %

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

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

**11. Почему низшая теплота сгорания топлива меньше высшей теплоты сгорания?**

1. Потому, что в топливе присутствуют негорючие вещества.
2. Потому, что часть тепла затрачивается на нагрев негорючих веществ содержащихся в топливе.
3. Потому, что часть тепла затрачивается на испарение воды, содержащейся в топливе, а также образующейся в результате химической реакции горения топлива.
4. Потому, что часть тепла затрачивается на испарение воды, содержащейся в негорючих веществ топлива, а также образующейся в результате химической реакции горения топлива.

**12. Возобновляемые топливно-энергетические ресурсы (ТЭР) это:**

1. Природные энергоносители, полученные как отходы или побочные продукты производственного технологического процесса.
2. Природные энергоносители, использование которых сокращает или замещает потребление энергетических ресурсов более дорогих и дефицитных видов.

3. Природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных процессов.

4. Природные энергоносители, которые могут быть использованы в хозяйственной деятельности для получения тепловой энергии, выделяющейся при их сгорании.

**13. Коэффициент компактности для трехэтажных домов должен быть:**

1. 0,54

2. 0,61

3. 0,9

4. 1,1

**14. От чего зависят удельные теплотери через ограждающие конструкции здания ?**

1. От его этажности, протяженности, ширины, изрезанности плана здания и удельного объёма помещений

2. От его этажности, протяженности, ширины, изрезанности плана здания и ориентации здания

3. От его этажности, протяженности, ширины, изрезанности плана здания и удельной освещенности помещений

4. От его этажности, протяженности, ширины, ориентации, удельного объёма помещений и удельной освещенности помещений

**15. Что необходимо предпринять, если невозможно осуществить экономически наиболее целесообразный (или оптимальный) вариант энергосберегающего решения из-за того, что оптимальная величина не совпадает с соответствующими величинами, содержащимися в действующем ГОСТе или в унифицированном ряде этих величин ?**

1. Принять вариант решения, который находится в интервале экономически целесообразных вариантов

2. Рассчитать принятые варианты проектного решения с другими исходными данными

3. Разработать новые варианты проектных решений

4. Принять экономически наиболее целесообразный (или оптимальный) вариант решения независимо от несовпадении практических условий с оптимальными

### **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 теплопотерь 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 теплопотери в пятиэтажных зданиях при увеличении их ширины с 10 до 13—14 м, если  $t_{н} = -40^{\circ}\text{C}$  ?**

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 теплопотери 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. Возрастает до 108
2. Возрастает до 109
3. Возрастает до 111
4. Возрастает 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. 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

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

- 1. 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
- 2. 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
- 3. 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.
- 4. Сколько процентов тепловой энергии теряется в тепловых сетях ?**
  1. 10 %
  2. 20 %
  3. 30 %
  4. 40 %
- 5. 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 %
- 6. 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 %
- 7. 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
- 8. 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

**9. 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

**10. Какие сравнивают показатели при проведении нормирования теплоподдачи 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

**11. 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

**12. 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

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

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

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

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

**14. 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

**15. 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

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

**1. 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 %

**2. 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

**3. 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

**4. Как устанавливают норму теплоподачи на отопление зданий ?**

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

**5. 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

**6. При каком значении ГСОП пригодна для использования кирпичная стена при теплозащите равной 2,85 (м<sup>2</sup>· К)/Вт ?**

1. При ГСОП < 4 500
2. При ГСОП < 5 500
3. При ГСОП < 6 500
4. При ГСОП < 7 500

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

1. 0,39 м<sup>2</sup>·К/Вт
2. 0,40 м<sup>2</sup>·К/Вт
3. 0,41 м<sup>2</sup>·К/Вт
4. 0,42 м<sup>2</sup>·К/Вт

**8. Какие расчетные параметры теплоносителя, циркулирующего в квартальных сетях отопления, принимаются в соответствии со СП при зависимом присоединении ?**

1. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более 95 °С
2. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более 130 °С
3. Равными параметрам в городской тепловой сети, но не более 150 °С
4. В подающем трубопроводе на 10-20 °С ниже, чем в городской тепловой сети

**9. 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 %

**10. 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

**11. Удельный расход теплоты при превышении нормативной освещенности жилых помещений (1:5,5), при увеличении ее до 1:4 в девятиэтажных зданиях увеличивается в среднем на:**

1. Увеличивается в среднем 4-5%
2. Увеличивается в среднем 6-7%
3. Увеличивается в среднем 8-9%
4. Увеличивается в среднем 10-11%

**12. Какой предусматривался рост реального потребления тепловой энергии за счет сокращения потерь и использования высокого потенциала энергосбережения в этом секторе энергетики в 2020 году;**

1. 1,1 – 1,2 раза
2. 1,2 – 1,3 раза
3. 1,4 – 1,5 раза
4. 1,5 – 1,7 раза

**13. Сдерживание развития энергоемких отраслей и интенсификация технологического энергосбережения при росте ВВП за 20 лет в 2,3-3,3 раза позволят:**

1. Ограничиться ростом потребления энергии в 1,15-1,3 раза
2. Ограничиться ростом потребления энергии в 1,25-1,4 раза
3. Ограничиться ростом потребления энергии в 1,35-1,5 раза
4. Ограничиться ростом потребления энергии в 1,45-1,6 раза

**14. Теплотери в девятиэтажных зданиях при увеличении удельного периметра наружных стен до 0,3, если принять удельный периметр наружных стен, равный 0,24, за 100 % , при  $t_{н} = -40^{\circ}\text{C}$  возрастают до:**

1. 109%
2. 112%
3. 118%
4. 124%

**15. Показатель экономичности энергопотребления изделием это:**

1. Количественная характеристика эксплуатационных свойств, отражающих техническое совершенство конструкции, качество изготовления, уровень или степень потребления энергии и (или) топлива при использовании этого изделия по прямому функциональному назначению.

2. Абсолютный, удельный или относительный параметр потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса.

3. Параметр потребления энергии и (или) топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции, выполнение работ, оказание услуг на базе заданной технологической системы.

4. Величина расхода энергии и топлива на изготовление продукции, включая расход на добычу, транспортирование, переработку полезных ископаемых и производство сырья, деталей с учетом коэффициента использования сырья и материалов.