

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Строительная экспертиза**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Отопление, вентиляция и кондиционирование**

**Москва**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец   | Горелов М.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | Re923e979-GorelovMV-5a218dd2 |

(подпись)

М.В. Горелов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Шиндина Т.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9 |

(подпись)

Т.А.

Шиндина

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Хохлов В.А.                   |
|  | Идентификатор                                      | Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074 |

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ИД-14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ИД-15 Определение базовых параметров теплового режима здания

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. "Нормативная документация" (Тестирование)
2. Вентиляция и кондиционирование (Тестирование)
3. Отопление (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. "Тепловлажностный баланс помещения" (Решение задач)

## БРС дисциплины

9 семестр

| Раздел дисциплины  | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|
|  | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|  | Срок КМ:                        | 3    | 6    | 9    | 12   |
| Центральные и местные системы отопления  |                                 |      |      |      |      |
| Гидравлический расчет однотрубной системы отопления (основы)   | +                               | +    |      |      |      |
| Расчет и подбор современных отопительных приборов  | +                               | +    |      |      |      |
| Классификация, технико-экономические показатели систем отопления. Гравитационные и насосные системы водяного отопления | +                               | +    |      |      |      |
| Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования                           |                                 |      |      |      |      |
| Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования  | +                               | +    |      |      |      |

|   |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|
| Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха   | +  | +  |    |    |
| Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности   | +  | +  |    |    |
| Основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СП. Основы строительной теплотехники | +  | +  |    |    |
| Тепловой и влажностный балансы помещений  |    |    |    |    |
| Влажностный баланс помещений  |    |    | +  |    |
| Тепловыделения в производственных, жилых, общественных и административно-бытовых помещениях                                     |    |    | +  |    |
| Расход теплоты на нагрев наружного инфильтрующегося воздуха   |    |    | +  |    |
| Расчет тепловых потерь через наружные ограждающие конструкции   |    |    | +  |    |
| Системы вентиляции и кондиционирования воздуха  |    |    |    |    |
| Обработка воздуха в системе кондиционирования в летний период   |    |    |    | +  |
| Процессы обработки влажного воздуха в H-d диаграмме   |    |    |    | +  |
| Аэродинамический расчет вентиляционной сети (основы)  |    |    |    | +  |
| Обработка воздуха в системе кондиционирования в зимний период   |    |    |    | +  |
| Вес КМ:   | 25 | 25 | 25 | 25 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор   | Запланированные результаты обучения по дисциплине   | Контрольная точка  |
|--------------------|---|---|--|
| ОПК-6              | ИД-14 <sub>ОПК-6</sub> Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | Знать:<br>назначение, устройство, классификацию и принцип действия современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования<br>Уметь:<br>подбирать и разрабатывать систем вентиляции и кондиционирования воздуха, рассчитывать оборудование данных систем | "Тепловлажностный баланс помещения" (Решение задач)<br>Вентиляция и кондиционирование (Тестирование) |
| ОПК-6              | ИД-15 <sub>ОПК-6</sub> Определение базовых параметров теплового режима здания                         | Знать:<br>требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования  | "Нормативная документация" (Тестирование)<br>Отопление (Тестирование)                                |

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. "Нормативная документация"

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольного мероприятия (КМ) по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 105 минут. Количество попыток не более 3х. КМ проводится с использованием СДО "Прометей". К КМ допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по нормативной документации, которая используется при проектировании инженерных систем здания

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |   |
|--|---|
| <p>Знать: требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования</p> | <p>1. Выберите правильное определение термина «отопление» в соответствии со СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».</p> <p>1. Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры</p> <p>2. Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год</p> <p>3. Искусственное нагревание помещения для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год</p> <p>4. Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и с целью обеспечения, как правило, оптимальных метеорологических условий со средней необеспеченностью 50 ч/год</p> <p>ответ: 2</p> <p>2. Чему равен коэффициент теплоотдачи наружной поверхности (стены, покрытия) ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°C)?</p> <p>1. 1. 12</p> <p>2. 23</p> <p>3. 8,7</p> <p>ответ: 2</p> <p>3. Чему равен коэффициент теплоотдачи внутренней</p> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>поверхности (стен, полов, гладких потолков) ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>· оС)?</p> <p>1. 1. 12<br/>2. 23<br/>3. 8,7<br/>ответ: 3</p> <p>4. Среди перечисленных параметров отметьте параметр, который не характеризует микроклимат в жилых и общественных зданиях в соответствии с ГОСТ 30494-2011.</p> <p>1. Температура воздуха<br/>2. Скорость движения воздуха<br/>3. Концентрация СО<sub>2</sub> в воздухе<br/>4. Относительная влажность<br/>ответ: 3</p> <p>5. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию «оптимальные параметры микроклимата».</p> <p>1. Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении</p> <p>2. Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 70% людей, находящихся в помещении</p> <p>3. Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 60% людей, находящихся в помещении</p> <p>4. Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта у людей, находящихся в помещении<br/>ответ: 1</p> <p>6. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию</p> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>«допустимые параметры микроклимата»</p> <p>1. Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и повреждения или ухудшения состояния здоровья</p> <p>2. Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и могут вызвать повреждения или ухудшения состояния здоровья не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении</p> <p>3. Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и могут вызвать повреждения или ухудшения состояния здоровья не более чем у 80% людей, находящихся в помещении</p> <p>4. Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья</p> <p>ответ: 4</p> <p>7. Что такое холодный период года в соответствии со СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».</p> <p>1. Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной 10 оС и ниже</p> <p>2. Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной 8 оС и ниже</p> <p>ответ: 1</p> <p>8. Выберите правильное определение термина «кондиционирование» в соответствии со СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».</p> <p>1. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха</p> |
|--|---|



(температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения, как правило, оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей

2. Поддержание в закрытых помещениях параметров воздуха с целью обеспечения оптимальный или допустимых метеорологических условий для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей

3. Поддержание в закрытых помещениях параметров воздуха для удаления избытков явной теплоты, влаги, вредных веществ и с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха

4. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях параметров воздуха для удаления избытков явной теплоты, влаги, вредных веществ и с целью обеспечения допустимого или оптимального микроклимата и качества воздуха

ответ: 1

9. Выберите правильное определение термина «вентиляция» в соответствии со СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».

1. Обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне при средней необеспеченности 300 ч/год - при круглосуточной работе и 400 ч/год - при односменной работе в дневное время

2. воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне при средней необеспеченности 400 ч/год - при круглосуточной работе и 300 ч/год - при односменной работе в дневное время

3. Обмен воздуха в помещениях для удаления избытков явной теплоты, влаги, вредных веществ и с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха при средней необеспеченности 400 ч/год - при круглосуточной работе и 300 ч/год - при односменной работе в дневное время

4. Обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения оптимального микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне при средней необеспеченности 400 ч/год - при круглосуточной работе и 300 ч/год - при

|  |  |
|--|--|
|  | односменной работе в дневное время<br>ответ: 2 |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 70 %*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 60 %*

**КМ-2. Отопление**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольного мероприятия (КМ) по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 105 минут. Количество попыток не более 3х. КМ проводится с использованием СДО "Прометей". К КМ допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний терминов и определений, используемых при проектировании систем жизнеобеспечения, умений подбирать отопительные приборы

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| <p>Знать: требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования</p> | <p>1.Какого способа подключения системы отопления к наружным тепловым сетям не существует?<br/>1. Независимое подключение через пластинчатый теплообменник<br/>2. Независимое подключение через кожухотрубный теплообменник<br/>3. Зависимое подключение с применением теплового насоса<br/>3. Зависимое подключение с применение элеватора<br/>ответ: 3<br/>2.Бытовые теплопоступления в комнатах и кухне нормируется величиной:<br/>1. не менее <math>Q_{\text{быт}} = 10 \text{ Вт на } 1 \text{ м}^2</math> площади квартиры<br/>2. не более <math>Q_{\text{быт}} = 10 \text{ Вт на } 1 \text{ м}^2</math> площади квартиры<br/>3. не более <math>Q_{\text{быт}} = 10 \text{ Вт на } 1 \text{ м}^2</math> площади кухни и комнат</p> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>4. не менее <math>Q_{\text{быт}} = 10 \text{ Вт}</math> на <math>1 \text{ м}^2</math> площади кухни и комнат<br/>ответ: 1</p> <p>3. Какое уравнение лежит в основе расчета тепловых потерь через наружное ограждение здания?<br/>1. Уравнение теплопередачи<br/>2. Уравнение теплоотдачи<br/>3. Уравнение теплового баланса<br/>4. Уравнение теплопроводности<br/>ответ: 1</p> <p>4. Расчетная разность давлений на наружной и внутренней поверхностях наружных ограждений при инфильтрации:<br/>1. <math>\Delta P = P_{\text{нар}} - P_{\text{внут}}</math><br/>2. <math>\Delta P = P_{\text{внут}} - P_{\text{нар}}</math><br/>ответ: 1</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 70 %*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 60 %*

**КМ-3. "Тепловлажностный баланс помещения"**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполненное задание отправляется на проверку в СДО "Прометей"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку знаний и навыков составления тепловлажностных балансов помещений

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| <p>Уметь:           подбирать           и<br/>разрабатывать                    систем<br/>вентиляции                           и<br/>кондиционирования            воздуха,<br/>рассчитывать                    оборудование<br/>данных систем</p> | <p>1. Определите параметры наружного воздуха для проектирования системы отопления в г. Москве. 2).<br/>Определите параметры наружного воздуха для проектирования системы вентиляции в г. Москве. 3).<br/>Определите параметры наружного воздуха для проектирования системы кондиционирования в г. Москве.</p> |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>2. Определите параметры внутреннего воздуха для учебного класса общеобразовательной школы 2_</p> <p>Определите параметры внутреннего воздуха для помещения кухни жилого многоэтажного здания 3).</p> <p>Определите параметры внутреннего воздуха для помещения совмещенного санузла</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

**КМ-4. Вентиляция и кондиционирование**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольного мероприятия (КМ) по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 105 минут. Количество попыток не более 3х. КМ проводится с использованием СДО "Прометей". К КМ допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний терминов и определений, используемых при проектировании систем жизнеобеспечения

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| <p>Знать: назначение, устройство, классификацию и принцип действия современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования</p> | <p>1. Температура воздуха <math>t=29^{\circ}\text{C}</math>, температура воздуха по мокрому термометру равна <math>t_m=15^{\circ}\text{C}</math>. Определить относительную влажность воздуха.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\varphi=20\%</math></li> <li>2. <math>\varphi=14\%</math></li> <li>3. <math>\varphi=35\%</math></li> </ol> <p>ответ: 1</p> <p>2. Воздух имеет параметры <math>t=23^{\circ}\text{C}</math>, <math>\varphi=50\%</math>. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>t_m=23^{\circ}\text{C}</math></li> <li>2. <math>t_m=11,5^{\circ}\text{C}</math></li> <li>3. <math>t_m=18^{\circ}\text{C}</math></li> <li>4. <math>t_m=16^{\circ}\text{C}</math></li> </ol> <p>ответ: 4</p> <p>3. Воздух имеет параметры <math>d=6</math> г/кг с.в., <math>H=30</math> кДж/кг. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>t_m=6,3^{\circ}\text{C}</math></li> <li>2. <math>t_m=8,3^{\circ}\text{C}</math></li> </ol> |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>3. <math>t_m=10,3^{\circ}\text{C}</math><br/> 4. <math>t_m=15^{\circ}\text{C}</math><br/> ответ: 3<br/> 4. Воздух имеет параметры <math>t=20^{\circ}\text{C}</math>, <math>d=4</math> г/кг с.в.<br/> Определить температуру воздуха по мокрому термометру.<br/> 1. <math>t_m=8,5^{\circ}\text{C}</math><br/> 2. <math>t_m=14,5^{\circ}\text{C}</math><br/> 3. <math>t_m=10,2^{\circ}\text{C}</math><br/> 4. <math>t_m=16^{\circ}\text{C}</math><br/> ответ: 3<br/> 5. Воздух имеет параметры <math>H=65</math> кДж/кг, <math>\varphi=60\%</math>.<br/> Определить температуру точки росы воздуха.<br/> 1. <math>t_p=20^{\circ}\text{C}</math><br/> 2. <math>t_p=16^{\circ}\text{C}</math><br/> 3. <math>t_p=22,5^{\circ}\text{C}</math><br/> ответ: 1<br/> 6. Воздух имеет параметры <math>H=45</math> кДж/кг, <math>\varphi=70\%</math>.<br/> Определить температуру точки росы воздуха.<br/> <math>t_p=19^{\circ}\text{C}</math><br/> <math>t_p=16^{\circ}\text{C}</math><br/> <math>t_p=14^{\circ}\text{C}</math><br/> ответ: 3<br/> 7. Какие элементы (аппараты) входят в состав приточной вентиляционной установки? А). Вентилятор Б). Калорифер В). Камера орошения Г). Паровой увлажнитель</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 70 %*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 60 %*

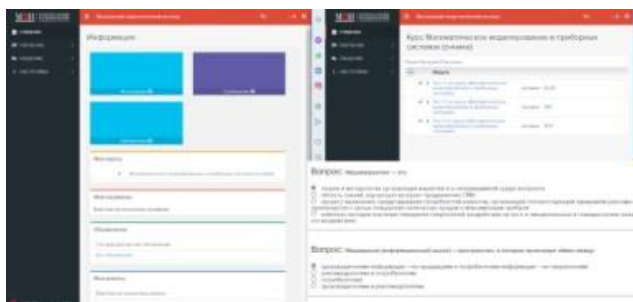
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 9 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



### Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-14<sub>ОПК-6</sub> Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

#### **Вопросы, задания**

- 1.Обработка приточного воздуха. Калориферы. Фильтры. Камеры орошения
- 2.Влажный воздух. H-d диаграмма влажного воздуха. Основные процессы. Построение луча процесса в помещении
- 3.Элементы вентиляционных систем. Рекомендуемые скорости движения воздуха на участках
- 4.Определение расхода приточного воздуха в системах вентиляции и кондиционирования
- 5.Классификация систем вентиляции. По способу перемещения воздуха. По способу подачи и удаления воздуха. По способу обеспечения метеорологических факторов
- 6.Определение воздухообменов в помещении
- 7.Подбор отопительного прибора
- 8.Классификация отопительных приборов
- 9.Процессы обработки воздуха водой в аппаратах контактного типа
- 10.Однотрубная, двухтрубная система отопления. Преимущества, недостатки

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите правильное определение термина «отопление» в соответствии со СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003»

Ответы:

А). Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры Б). Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год В). Искусственное нагревание помещения для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год Г). Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и с целью обеспечения, как правило, оптимальных метеорологических условий со средней необеспеченностью 50 ч/год

Верный ответ: Б).

2. Чему равен коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности (стен, полов, гладких потолков) ограждающей конструкции

Ответы:

А). 12 Б). 23 В). 8,7

Верный ответ: В).

3. Чему равен коэффициент теплоотдачи наружной поверхности (стены, покрытия) ограждающей конструкции

Ответы:

А). 12 Б). 23 В). 8,7

Верный ответ: Б).

4. Рассчитать сопротивление теплопередаче многослойной наружной ограждающей конструкции. Исходные данные: № Материал Толщина, мм Теплопроводность Слои №1 Железобетон 120 2,04 Слои №2 Минвата 125 0,048 Слои №3 Наружная штукатурка 20 1,1

Ответы:

А). 2,15 Б). 2,84 В). 4,12 Г). 2,57

Верный ответ: Б).

5. Для жилых зданий удельный расход воздуха нормируется в размере

Ответы:

А). 3 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> площади помещений Б). 5 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> площади жилых помещений и кухни В). 3 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> площади жилых помещений и кухни Г). 5 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> площади помещений

Верный ответ: В).

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-15<sub>ОПК-6</sub> Определение базовых параметров теплового режима здания

## Вопросы, задания

1. Основные конструктивные элементы системы отопления
2. Системы кондиционирования воздуха. Построение процесса в H-d диаграмме
3. Классификация системы отопления
4. Тепловой баланс помещений. Потери теплоты через ограждающие конструкции помещений
5. Нормативная документация. Расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха
6. Процессы обработки воздуха в рекуперативных аппаратах теплообменных аппаратах
7. Расчёт тепловыделений в помещениях

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Температура воздуха  $t=29$  град, температура воздуха по мокрому термометру равна  $t_m=15$  град. Определить относительную влажность воздуха

Ответы:

А). 20 Б). 14 В). 35

Верный ответ: А).

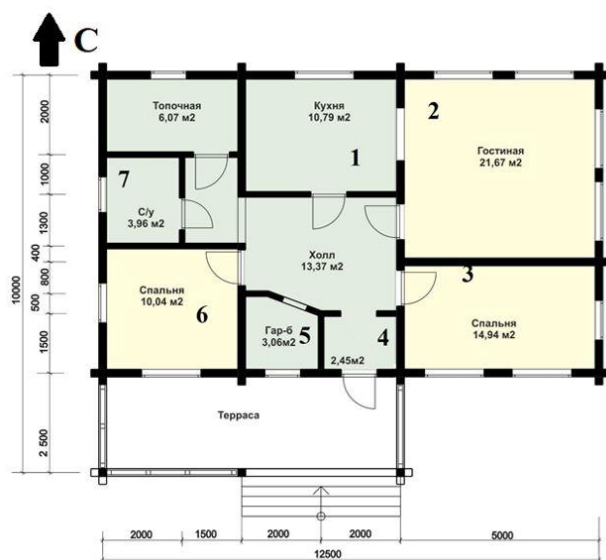
2. Воздух имеет параметры  $t=24$  град,  $\varphi=45\%$ . Определить температуру точки росы воздуха.

Ответы:

А). 11,5 Б). 13 В). 15,5 Г). 4

Верный ответ: А).

3. Для представленного плана определите площади наружных стен помещения № 1 в соответствии с правилами строительного обмера. Высота помещений – 2,9 м, толщина перекрытия 0,25 м (железобетон  $\delta=0,2$  м и слой керамзита  $\delta=0,05$  м), пол расположен по грунту, над первым этажом неотапливаемый чердак. Окна – двухкамерный стеклопакет в ПВХ переплете (размер 0,95 м x 1,2 м). Конструкция пола: железобетон  $\delta=0,2$  м; слой минеральной ваты  $\delta=0,1$  м; половая доска  $\delta=0,04$  м. Толщина внутренних стен – 120 мм, толщина наружных стен – 320 мм.



Ответы:

А) 12,82 м² Б) 13,96 м² В) 11,82 м² Г) 10,46 м²

Верный ответ: А

4. Воздух имеет параметры  $t=200\text{C}$ ,  $d=4$  г/кг с.в. Определить температуру воздуха по мокрому термометру

Ответы:

А). 8,5 Б). 14,5 В). 10,2 Г). 16

Верный ответ: В).

5. Определить парциальное давление пара, если известны следующие параметры воздуха: температура сухого термометра  $t=21$ ,  $\varphi=45\%$ .

Ответы:

А). 1,25 кПа Б). 2,45 кПа В). 2,05 кПа

Верный ответ: А).

6. Бытовые теплопотупления в комнатах и кухне нормируется величиной

Ответы:

А). не менее  $Q_{\text{быт}} = 10$  Вт на 1 м² площади квартиры Б). не более  $Q_{\text{быт}} = 10$  Вт на 1 м² площади квартиры В). не более  $Q_{\text{быт}} = 10$  Вт на 1 м² площади кухни и комнат Г). не менее  $Q_{\text{быт}} = 10$  Вт на 1 м² площади кухни и комнат



Верный ответ: А).

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»