

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

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

**Москва
2021**

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	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	R0d1b9495-KhomchenkoNV-644530

(подпись)

Н.В.

Хомченко

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

(подпись)

А.Б. Гаряев

(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. ПК-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники

ИД-1 Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники

2. ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских расчетов теплотехнических и теплотехнологических систем на основе нормативной документации

ИД-1 Принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей

ИД-2 Выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования

3. ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в теплотехнологических системах промышленных предприятий

ИД-2 Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем

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

8 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
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования Уметь: подбирать и разрабатывать системы отопления, рассчитывать оборудование системы отопления	"Тепловлажностный баланс помещения" (Решение задач) Вентиляция и кондиционирование (Тестирование)
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей	Знать: основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха и требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения	"Нормативная документация" (Тестирование)

ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования	Уметь: составлять тепловые и влажностные балансы помещений	"Тепловлажностный баланс помещения" (Решение задач)
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем	Знать: назначение, устройство, классификацию и принцип действия современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования Уметь: подбирать и разрабатывать систем вентиляции и кондиционирования воздуха, рассчитывать оборудование данных систем	"Тепловлажностный баланс помещения" (Решение задач) 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:

Знать: основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха и требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения	<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/(м²·°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/(м²· оС)?</p> <p>1. 1. 12 2. 23 3. 8,7 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 2. Скорость движения воздуха 3. Концентрация СО₂ в воздухе 4. Относительная влажность 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 ответ: 1</p> <p>6. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию</p>
--	---

«допустимые параметры микроклимата»

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

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

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

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

ответ: 4

7. Что такое холодный период года в соответствии со СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».

1. Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной 10 оС и ниже

2. Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной 8 оС и ниже

ответ: 1

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

1. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха

(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 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. 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: требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования</p>	<p>1. Температура воздуха $t=29^{\circ}\text{C}$, температура воздуха по мокрому термометру равна $t_m=15^{\circ}\text{C}$. Определить относительную влажность воздуха.</p> <p>1. $\varphi=20\%$ 2. $\varphi=14\%$ 3. $\varphi=35\%$ ответ: 1</p> <p>2. Воздух имеет параметры $t=23^{\circ}\text{C}$, $\varphi=50\%$. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.</p> <p>1. $t_m=23^{\circ}\text{C}$ 2. $t_m=11,5^{\circ}\text{C}$ 3. $t_m=18^{\circ}\text{C}$ 4. $t_m=16^{\circ}\text{C}$ ответ: 4</p> <p>3. Воздух имеет параметры $d=6$ г/кг с.в., $H=30$ кДж/кг. Определить температуру воздуха по мокрому</p>
--	--

	<p>термометру.</p> <p>1. $t_m=6,3^{\circ}\text{C}$</p> <p>2. $t_m=8,3^{\circ}\text{C}$</p> <p>3. $t_m=10,3^{\circ}\text{C}$</p> <p>4. $t_m=15^{\circ}\text{C}$</p> <p>ответ: 3</p> <p>4. Воздух имеет параметры $t=20^{\circ}\text{C}$, $d=4$ г/кг с.в. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.</p> <p>1. $t_m=8,5^{\circ}\text{C}$</p> <p>2. $t_m=14,5^{\circ}\text{C}$</p> <p>3. $t_m=10,2^{\circ}\text{C}$</p> <p>4. $t_m=16^{\circ}\text{C}$</p> <p>ответ: 3</p> <p>5. Воздух имеет параметры $H=65$ кДж/кг, $\varphi=60\%$. Определить температуру точки росы воздуха.</p> <p>1. $t_p=20^{\circ}\text{C}$</p> <p>2. $t_p=16^{\circ}\text{C}$</p> <p>3. $t_p=22,5^{\circ}\text{C}$</p> <p>ответ: 1</p> <p>6. Воздух имеет параметры $H=45$ кДж/кг, $\varphi=70\%$. Определить температуру точки росы воздуха.</p> <p>$t_p=19^{\circ}\text{C}$</p> <p>$t_p=16^{\circ}\text{C}$</p> <p>$t_p=14^{\circ}\text{C}$</p> <p>ответ: 3</p> <p>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 %

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 разрабатывать системы отопления, рассчитывать оборудование системы отопления</p>	<p>1. Определить суммарные тепловые потери для помещения 2 жилого дома. Высота помещений – 2,9 м, толщина перекрытия 0,25 м (железобетон $\delta=0,2$ м и слой керамзита $\delta=0,05$ м, $\lambda=0,09$ Вт/(м·°C)), пол расположен по грунту, над первым этажом неотапливаемый чердак. Окна – двухкамерный стеклопакет в ПВХ переплете (размер 0,95м x 1,2 м), $R_{окно}= 0,56$ (м²·°C)/Вт; наружная стена – трехслойная $R_{ст}= 2,9$ (м²·°C)/Вт. Расчетная температура внутреннего воздуха помещения 2 – 22 оС; расчетная температура наружного воздуха – (-25) оС. Конструкция пола: железобетон $\delta=0,2$ м, $\lambda=2,04$ Вт/(м·°C); слой минеральной ваты $\delta=0,1$ м, $\lambda=0,048$ Вт/(м·°C); половая доска $\delta=0,04$ м, $\lambda=0,15$ Вт/(м·°C). Толщина внутренних стен -120 мм, толщина наружных стен – 320 мм. Определить часовое поступление влаги, если известно что в помещении находятся 5 мужчин и 7 женщин. Работа средней тяжести.</p> <p>2. Определите параметры наружного воздуха для проектирования системы отопления в г. Москве. 2). Определите параметры наружного воздуха для проектирования системы вентиляции в г. Москве. 3). Определите параметры наружного воздуха для проектирования системы кондиционирования в г. Москве.</p> <p>3. Определите параметры внутреннего воздуха для учебного класса общеобразовательной школы 2_ Определите параметры внутреннего воздуха для помещения кухни жилого многоэтажного здания 3). Определите параметры внутреннего воздуха для помещения совмещенного санузла</p>
<p>Уметь: составлять тепловые и влажностные балансы помещений</p>	<p>1. Определить суммарные тепловые потери для помещения 6 жилого дома. Высота помещений – 2,9 м, толщина перекрытия 0,25 м (железобетон $\delta=0,2$ м и слой керамзита $\delta=0,05$ м, $\lambda=0,09$ Вт/(м·°C)), пол расположен по грунту, над первым этажом неотапливаемый чердак. Окна – двухкамерный стеклопакет в ПВХ переплете (размер 0,95м x 1,2 м), $R_{окно}= 0,56$ (м²·°C)/Вт; наружная стена – трехслойная $R_{ст}= 2,9$ (м²·°C)/Вт. Расчетная температура внутреннего воздуха помещения 6 – 20 оС; расчетная температура наружного воздуха – (-26) оС. Конструкция пола: железобетон $\delta=0,2$ м, $\lambda=2,04$</p>

	<p>Вт/(м·°С); слой минеральной ваты $\delta=0,1$ м, $\lambda=0,048$ Вт/(м·°С); половая доска $\delta=0,04$ м, $\lambda=0,15$ Вт/(м·°С). Толщина внутренних стен -120 мм, толщина наружных стен – 320 мм. Определить часовое поступление влаги, если известно что в помещении находятся 6 мужчин и 5 женщин. Вид работы - легкая.</p> <p>2. Определить суммарные тепловые потери для помещения 3 жилого дома. Высота помещений – 2,9 м, толщина перекрытия 0,25 м (железобетон $\delta=0,2$ м и слой керамзита $\delta=0,05$ м, $\lambda=0,09$ Вт/(м·°С)), пол расположен по грунту, над первым этажом неотапливаемый чердак. Окна – двухкамерный стеклопакет в ПВХ переплете (размер 0,95м x 1,2 м), $R_{окно}= 0,56$ (м²·°С)/Вт; наружная стена – трехслойная $R_{ст}= 2,9$ (м²·°С)/Вт. Расчетная температура внутреннего воздуха помещения 3 – 21 оС; расчетная температура наружного воздуха – (-28) оС. Конструкция пола: железобетон $\delta=0,2$ м, $\lambda=2,04$ Вт/(м·°С); слой минеральной ваты $\delta=0,1$ м, $\lambda=0,048$ Вт/(м·°С); половая доска $\delta=0,04$ м, $\lambda=0,15$ Вт/(м·°С). Толщина внутренних стен -120 мм, толщина наружных стен – 320 мм. Определить часовое поступление влаги, если известно что в помещении находятся 5 мужчин и 5 женщин. Вид работы - тяжелая.</p> <p>3. Определить производительность (объемный расход) СКВ: Параметры внутреннего воздуха помещения $t = 20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 60$ %. В помещении находится 45 человек (30 мужчин, 10 женщин, 5 детей). Теплоизбытки от системы освещения составляют 152 кВт, от оборудования – 34 кВт. Подача воздуха организована на высоту 2,5 м, высота помещения составляет 4,5 м. Площадь пола – 398 м². Параметры наружного воздуха: ХП: $t = - 25^{\circ}\text{C}$, $H = - 24,5$ кДж/кг; ТП: $t = 29^{\circ}\text{C}$, $\phi = 70$ %</p>
<p>Уметь: подбирать и разрабатывать систем вентиляции и кондиционирования воздуха, рассчитывать оборудование данных систем</p>	<p>1. Построить луч процесса обработки воздуха в помещении двумя способами. Параметры внутреннего воздуха помещения $t = 16^{\circ}\text{C}$, $\phi = 50$ %. Количество людей в помещении – 15 чел., явные теплоизбытки – 15 кВт, влагоизбытки – 1,5 кг/ч.</p> <p>2. Определить численное значение тепловлажностного отношения. Параметры внутреннего воздуха помещения $t = 18^{\circ}\text{C}$, $\phi = 60$ %. Количество людей в помещении – 20 чел., явные теплоизбытки – 10 кВт, влагоизбытки – 1,8 кг/ч.</p> <p>3. Определить проектные мощности подогревателей I и II ступеней. Параметры внутреннего воздуха помещения $t = 22^{\circ}\text{C}$, $\phi = 55$ %. В помещении находится 25 человек (10 мужчин, 10 женщин, 5 детей). Теплоизбытки от системы освещения составляют 110 кВт, от оборудования – 15 кВт.</p>

	Подача воздуха организована в рабочую зону, высота помещения составляет 3 м. Площадь пола – 100 м ² . Параметры наружного воздуха: ХП: $t = -20^{\circ}\text{C}$, $H = -19,0$ кДж/кг; ТП: $t = 26^{\circ}\text{C}$, $\phi = 70\%$
--	---

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. 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:

Знать: назначение, устройство, классификацию и принцип действия современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	1. Какого способа подключения системы отопления к наружным тепловым сетям не существует? 1. Независимое подключение через пластинчатый теплообменник 2. Независимое подключение через кожухотрубный теплообменник 3. Зависимое подключение с применением теплового насоса 3. Зависимое подключение с применением элеватора ответ: 3 2. Бытовые теплоступления в комнатах и кухне нормируется величиной: 1. не менее $Q_{\text{быт}} = 10$ Вт на 1 м ² площади квартиры 2. не более $Q_{\text{быт}} = 10$ Вт на 1 м ² площади квартиры 3. не более $Q_{\text{быт}} = 10$ Вт на 1 м ² площади кухни и комнат 4. не менее $Q_{\text{быт}} = 10$ Вт на 1 м ² площади кухни и комнат ответ: 1 3. Какое уравнение лежит в основе расчета тепловых потерь через наружное ограждение здания?
--	--

	1. Уравнение теплопередачи 2. Уравнение теплоотдачи 3. Уравнение теплового баланса 4. Уравнение теплопроводности ответ: 1 4. Расчетная разность давлений на наружной и внутренней поверхностях наружных ограждений при инфильтрации: 1. $\Delta P = P_{нар} - P_{внут}$ 2. $\Delta P = P_{внут} - P_{нар}$ ответ: 1
--	---

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 %

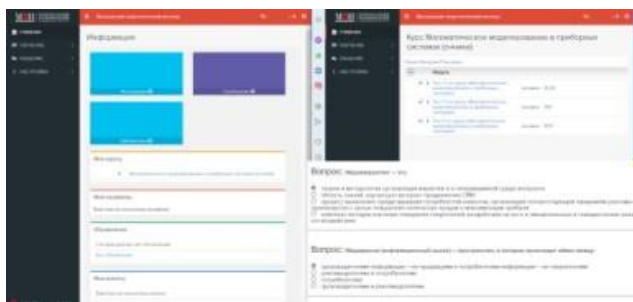
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 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-1пк-1 Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники

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.Определение воздухообменов в помещении
- 4.Подбор отопительного прибора
- 5.Расчёт тепловыделений в помещениях

Материалы для проверки остаточных знаний

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

Ответы:

А). 12 Б). 23 В). 8,7

Верный ответ: Б).

2. 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).

3. Для жилых зданий удельный расход воздуха нормируется в размере

Ответы:

А). 3 м³/ч на 1 м² площади помещений Б). 5 м³/ч на 1 м² площади жилых помещений и кухни В). 3 м³/ч на 1 м² площади жилых помещений и кухни Г). 5 м³/ч на 1 м² площади помещений

Верный ответ: В).

4. 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).

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей

Вопросы, задания

1. Тепловой баланс помещений. Потери теплоты через ограждающие конструкции помещений

2. Нормативная документация. Расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха

3. Процессы обработки воздуха в рекуперативных аппаратах теплообменных аппаратах

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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).

2. 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).

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

Ответы:

А). 12 Б). 23 В). 8,7

Верный ответ: В).

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования

Вопросы, задания

- 1.Элементы вентиляционных систем. Рекомендуемые скорости движения воздуха на участках
- 2.Определение расхода приточного воздуха в системах вентиляции и кондиционирования
- 3.Основные конструктивные элементы системы отопления
- 4.Системы кондиционирования воздуха. Построение процесса в H-d диаграмме
- 5.Классификация системы отопления

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

Ответы:

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

Верный ответ: А).

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-3 Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем

Вопросы, задания

- 1.Классификация систем вентиляции. По способу перемещения воздуха. По способу подачи и удаления воздуха. По способу обеспечения метеорологических факторов
- 2.Классификация отопительных приборов
- 3.Процессы обработки воздуха водой в аппаратах контактного типа
- 4.Однотрубная, двухтрубная система отопления. Преимущества, недостатки

Материалы для проверки остаточных знаний

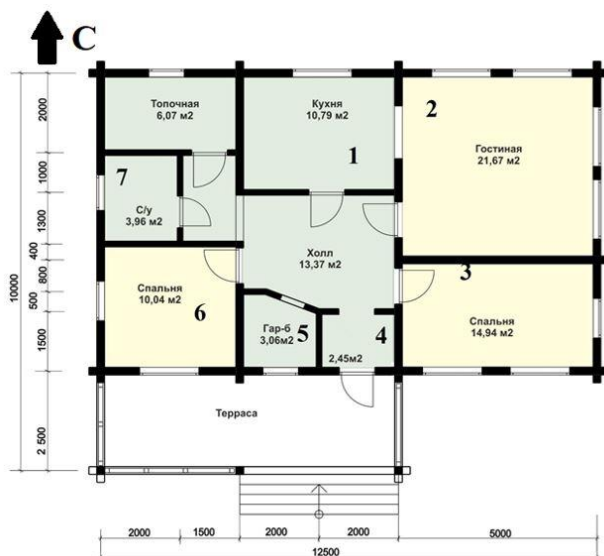
1.Воздух имеет параметры $t=24$ град, $\phi=45\%$. Определить температуру точки росы воздуха.

Ответы:

А). 11,5 Б). 13 В). 15,5 Г). 4

Верный ответ: А).

2.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 0,95м х 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

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»