

**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: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

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

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

М.В. Горелов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

В.А.
Хохлов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П.
Саинов

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 расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, выполнять анализ компоновочных и конструктивных решений зданий и сооружений

ИД-1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ИД-14 Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ИД-15 Определение базовых параметров теплового режима здания

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. НТД. Термины, определения (Тестирование)

2. Расчёт тепловых нагрузок на основное оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (КР №2) (Контрольная работа)

3. Расчёт тепловых нагрузок на систему отопления помещения. Подбор отопительных приборов (КР №1) (Контрольная работа)

4. Тепловлажностный баланс помещения (Проверочная работа)

БРС дисциплины

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 НТД. Термины, определения (Тестирование)

КМ-2 Тепловлажностный баланс помещения (Проверочная работа)

КМ-3 Расчёт тепловых нагрузок на систему отопления помещения. Подбор отопительных приборов (КР №1) (Контрольная работа)

КМ-4 Расчёт тепловых нагрузок на основное оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (КР №2) (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %
-------------------	---------------------------------

	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4
	Срок КМ:	3	7	10	14
Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования					
Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования	+				
Тепловой и влажностный балансы помещений					
Тепловой и влажностный балансы помещений			+		
Системы отопления					
Системы отопления			+	+	
Системы вентиляции и кондиционирования воздуха					
Системы вентиляции и кондиционирования воздуха			+		+
Вес КМ:		10	20	35	35

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-1 _{ОПК-6} Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать: требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования	КМ-1 НТД. Термины, определения (Тестирование)
ОПК-6	ИД-14 _{ОПК-6} Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знать: назначение, устройство, классификацию и принцип действия современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования Уметь: составлять тепловые и влажностные балансы помещений	КМ-2 Тепловлажностный баланс помещения (Проверочная работа)
ОПК-6	ИД-15 _{ОПК-6} Определение базовых параметров теплового режима здания	Уметь: подбирать и разрабатывать системы отопления, рассчитывать	КМ-3 Расчёт тепловых нагрузок на систему отопления помещения. Подбор отопительных приборов (КР №1) (Контрольная работа) КМ-4 Расчёт тепловых нагрузок на основное оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (КР №2) (Контрольная

		оборудование системы отопления подбирать и разрабатывать систем вентиляции и кондиционирования воздуха, рассчитывать оборудование данных систем	работа)
--	--	--	---------

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. НТД. Термины, определения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование.

Краткое содержание задания:

Выбрать правильный вариант ответа из предложенных в тесте.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования	<p>1.1. Выберите правильное определение термина «отопление» в соответствии со СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».</p> <p>А). Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры</p> <p>Б). Поддержание в закрытых помещениях нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год</p> <p>В). Искусственное нагревание помещения для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год</p> <p>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</p> <p>2.1. При каких условиях наступает отопительный период в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок?</p> <p>А). при устойчивом (в течение 5 суток) понижении среднесуточной температуры наружного воздуха до минус 8 оС</p> <p>Б). при устойчивом (в течение 8 суток) понижении среднесуточной температуры наружного воздуха до минус 5 оС</p> <p>В). при устойчивом (в течение 8 суток) понижении среднесуточной температуры наружного воздуха до плюс 5 оС</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>Г). при устойчивом (в течение 5 суток) понижении среднесуточной температуры наружного воздуха до плюс 8 оС</p> <p>3.1. Выберите правильное определение термина «вентиляция» в соответствии со СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».</p> <p>А). 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</p> <p>Б). Обмен воздуха в помещениях для удаления избытка теплоты, влаги и вредных веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемом помещении или рабочей зоне</p> <p>В). 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</p> <p>Г). 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</p> <p>4.1. Выберите правильное определение термина «кондиционирование» в соответствии со СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».</p> <p>А). 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</p> <p>Б). Поддержание в закрытых помещениях параметров воздуха с целью обеспечения оптимальный или допустимых метеорологических</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>условий для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей</p> <p>В). Поддержание в закрытых помещениях параметров воздуха для удаления избытков явной теплоты, влаги, вредных веществ и с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха</p> <p>Г). Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) для обеспечения, главным образом, оптимальных параметров микроклимата, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей</p> <p>5.1. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию «допустимые параметры микроклимата»</p> <p>А). 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 повреждении или ухудшения состояния здоровья</p> <p>Б). 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>В). 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>Г). Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>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>6.1. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию «оптимальные параметры микроклимата».</p> <p>А). 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>Б). 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>В). 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>Г). 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</p> <p>7.1. Среди перечисленных параметров отметьте параметр, который не характеризует микроклимат в жилых и общественных зданиях в соответствии с ГОСТ 30494-2011.</p> <p>А). Температура воздуха Б). Скорость движения воздуха</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>В). Концентрация CO₂ в воздухе Г). Относительная влажность</p> <p>8.1. Период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8 и ниже: А). Теплый Б). Холодный В). Переходный</p> <p>9.1. К параметрам, характеризующим микроклимат в жилых и общественных помещениях не относится: А). Температура воздуха Б). Энтальпия воздуха В). Относительная влажность воздуха Г) Скорость движения воздуха</p> <p>10.1. В холодный период года внутреннюю расчетную температуру выбирают по ГОСТ 30494: А). Из допустимого интервала температур Б). Из оптимального интервала температур В). Любую температуру на усмотрение проектировщика</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: не выполнены условия, предполагающие оценку

КМ-2. Тепловлажностный баланс помещения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проверочная работа.

Краткое содержание задания:

Выбрать правильный вариант ответа из предложенных в тесте.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: назначение, устройство, классификацию и принцип действия современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	<p>1. Какой закон лежит в основе энергетического баланса? А). Первый закон термодинамики Б). Закон Стефана-Больцмана В). Закон Авогадро</p> <p>2.1. Приведенное термическое сопротивление ограждающих конструкций должно быть ... А). не меньше нормируемого значения сопротивления теплопередаче Б). равно нормируемому значению сопротивления теплопередаче В). меньше нормируемого значения сопротивления теплопередаче</p> <p>3.1. Коэффициент теплотехническое однородности равен А). равен 1 Б). больше 1 В). меньше 1</p> <p>4.1. Зачем определяют градус-сутки отопительного периода (ГСОП)? А). для определения требуемого (нормируемого) сопротивления теплопередаче Б). для определения толщины наружной стены В). для определения отопительного периода</p> <p>5.1. Какое другое название существует у потерь через ограждающую поверхность? А). инфильтрационные Б). трансмиссионные В). фильтрационные</p> <p>6.1. Какое уравнение лежит в основе расчета трансмиссионных потерь? А) уравнение теплового баланса помещения Б) уравнение теплопередачи В) уравнение теплопроводности</p> <p>7.1. Учитываются ли потери через внутренние ограждающие конструкции в тепловом балансе? А) тепловые потери через внутренние</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>ограждающие конструкции не рассматриваются</p> <p>Б) тепловые потери через внутренние ограждающие конструкции рассматриваются всегда</p> <p>В) тепловые потери через внутренние ограждающие конструкции рассматриваются, если разница температур между помещениями составляет больше трех градусов</p> <p>8.1. При какой разности температур между помещениями нужно учитывать потери через внутренние ограждающие конструкции?</p> <p>А) разница температур между помещениями составляет больше трех градусов</p> <p>Б) разница температур между помещениями составляет меньше трех градусов</p> <p>В) разница температур между помещениями составляет два градуса</p> <p>9.1. Тепловыделения от людей зависят от</p> <p>А) вида выполняемой работы</p> <p>Б) назначения помещения</p> <p>В) температуры наружного воздуха</p> <p>10.1. Какие тепlopоступления в теплый период самые значительные в жилом помещении?</p> <p>А) от людей</p> <p>Б) от оборудования</p> <p>В) от солнечной радиации</p>
Уметь: составлять тепловые и влажностные балансы помещений	<p>1. Составить тепловой баланс для теплого периода года</p> <p>2. Составить тепловой баланс для холодного периода года</p> <p>3. Составить влажностный баланс</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью правильно, а также студент показал свое владение материалом изученной дисциплины и свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: задание в основном выполнено правильно, при этом были допущены непринципиальные ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: в ответах были допущены существенные и даже грубые ошибки, но затем они были исправлены самим студентом

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент не ответил на вопросы письменного задания

КМ-3. Расчёт тепловых нагрузок на систему отопления помещения. Подбор отопительных приборов (КР №1)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решение задачи по заданным вариантам.

Краткое содержание задания:

Решить задачу в соответствии с полученным заданием

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: подбирать и разрабатывать системы отопления, рассчитывать оборудование системы отопления	<p>1. Определить трансмиссионные тепловые потери помещений. Высота помещений 2,9 м, толщина внутренних перегородок 120 мм. Местонахождение объекта, состав и материал ОК, наименование помещений и их порядковые номера принять в соответствии с данными таблицы. Пол расположен на лагах. Термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки $R_{ВП} = 0,17$ (м²·оС)/Вт, толщина межэтажного перекрытия составляет 200 мм с теплопроводностью $\lambda_{П} = 1,5$ Вт/(м·оС), приведенное термическое сопротивление окна $R_{О} = 0,63$ (м²·оС)/Вт.</p> <p>План и разрез офисного здания представлен на рисунке, наименование помещений и их порядковые номера приведены в таблице.</p> <p>2. Определить потери теплоты за счет инфильтрации воздуха. Исходные данные принять из предыдущей задачи</p> <p>3. Подобрать отопительный прибор (чугунный радиатор) для помещения с дефицитом теплоты 1500 Вт. Помещение расположено на верхнем этаже, высота помещения – 2,7 м. Отопительный прибор предполагается установить у наружной стены без ниши под подоконником. Система отопления – однотрубная с верхней разводкой при $t_{г} = 90$ оС и расходе воды в стояке $G_{ст} = 300$ кг/ч. Стояк – проточно-регулируемый $D_{у} = 20$ мм (с краном типа КРТ на подводке длиной 0,4 м). Вода в подающей магистрали охлаждается до рассматриваемого</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>стояка на 2 оС. Расчетная температура внутреннего воздуха помещения 20 оС.</p> <p>4.Подобрать отопительный прибор (конвектор с кожухом) для помещения с дефицитом теплоты 1500 Вт. Помещение расположено на верхнем этаже, высота помещения – 2,7 м. Отопительный прибор предполагается установить у наружной стены без ниши под подоконником. Система отопления – однотрубная с верхней разводкой при $t_t=90$ оС и расходе воды в стояке $G_{ст}=300$ кг/ч. Стояк – проточной $Dy=20$ мм. Вода в подающей магистрали охлаждается до рассматриваемого стояка на 2 оС. Расчетная температура внутреннего воздуха помещения 20 оС.</p> <p>5.Подобрать отопительный прибор (биметаллический радиатор) для помещения с дефицитом теплоты 1500 Вт. Помещение расположено на верхнем этаже, высота помещения – 2,7 м. Отопительный прибор предполагается установить у наружной стены без ниши под подоконником. Система отопления – однотрубная с верхней разводкой при $t_t=90$ оС и расходе воды в стояке $G_{ст}=300$ кг/ч. Стояк – проточно-регулируемый $Dy=20$ мм (с краном типа КРТ на подводке длиной 0,4 м). Вода в подающей магистрали охлаждается до рассматриваемого стояка на 2 оС. Расчетная температура внутреннего воздуха помещения 20 оС.</p> <p>6.Выполнить гидравлический расчет основного циркуляционного кольца из обыкновенных водогазопродных труб вертикальной однотрубной системы водяного топления трехэтажного здания.</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью правильно, а также студент показал свое владение материалом изученной дисциплины и свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: задание в основном выполнено правильно, при этом были допущены не принципиальные ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: в ответах были допущены существенные и даже грубые ошибки, но затем они были исправлены самим студентом

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент не ответил на вопросы письменного задания

КМ-4. Расчёт тепловых нагрузок на основное оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (КР №2)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решение задачи по заданным вариантам.

Краткое содержание задания:

Решить задачу в соответствии с полученным заданием

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: подбирать и разрабатывать систем вентиляции и кондиционирования воздуха, рассчитывать оборудование данных систем	<p>1. Определить численное значение луча процесса (тепловлажностное отношение) и нанести его на H-d диаграмму при заданных параметрах внутреннего воздуха, если известно: поступления полной теплоты составляет 7500 Вт, влаговыделения составляют 2,7 кг/ч.</p> <p>2. Построить процесс обработки воздуха в прямоточной СКВ для холодного периода года. $t_n = -15$ оС, $H_n = -14$ кДж/кг, $t_w = 20$ оС, $\phi_w = 50\%$, $t_y = 21$ оС, $\epsilon = 13000$ кДж/кг, воздух подается непосредственно в рабочую зону.</p> <p>3. Построить процесс обработки воздуха в прямоточной СКВ для теплого периода года. $t_n = 26$ оС, $H_n = 52$ кДж/кг, $t_w = 20$ оС, $\phi_w = 50\%$, $\epsilon = 17000$ кДж/кг, воздух подается непосредственно в рабочую зону.</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью правильно, а также студент показал свое владение материалом изученной дисциплины и свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: задание в основном выполнено правильно, при этом были допущены не принципиальные ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: в ответах были допущены существенные и даже грубые ошибки, но затем они были исправлены самим студентом

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент не ответил на вопросы письменного задания

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Основные задачи системы отопления, вентиляции и кондиционирования.
2. Процессы обработки воздуха в рекуперативных теплообменных аппаратах.
3. Определить ГСОП. Исходные данные: жилая комната, расположение – г. Москва.

Процедура проведения

Проводится в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение задания и подготовку ответа – 60 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

Вопросы, задания

1. Основные задачи системы отопления, вентиляции и кондиционирования.
2. Основные нормативные документы. Расчётные параметры наружного воздуха. Обеспеченность. Расчётные параметры внутреннего воздуха.
3. Этапы проектирования СКВ.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. К теплоизоляционным материалам при конструировании тепловой защиты зданий относятся:

Ответы:

- Кирпич
- Минеральная вата
- Железобетон
- Экструдированный пенополистирол
- Пенопласт
- Дерево

Верный ответ: Минеральная вата Экструдированный пенополистирол Пенопласт

2. Компетенция/Индикатор: ИД-14_{ОПК-6} Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

Вопросы, задания

1. Расчёт потерь теплоты через ограждающие конструкции.
2. Расход теплоты на нагревание инфильтрационного воздуха.
3. Элементы вентиляционных систем. Рекомендуемые скорости движения воздуха на участках.
4. Механическая вентиляция.
5. Обработка приточного воздуха. Калориферы. Фильтры.
6. Системы кондиционирования воздуха.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Среди представленных тепловых потерь отметьте трансмиссионные тепловые потери

Ответы:

- Тепловые потери через наружную стену
- Тепловые потери с поступление инфильтрирующегося воздуха
- Тепловые потери через светопрозрачное ограждение
- Тепловые потери через покрытие (крышу)

Верный ответ: Тепловые потери через наружную стену Тепловые потери через светопрозрачное ограждение Тепловые потери через покрытие (крышу)

3. Компетенция/Индикатор: ИД-15_{ОПК-6} Определение базовых параметров теплового режима здания

Вопросы, задания

1. Отопление. Конвективное и лучистое отопление. Система отопления.
2. Основные конструктивные элементы системы отопления.
3. Классификация систем отопления. Достоинства и недостатки.
4. Однотрубная, двухтрубная система отопления. Преимущества, недостатки.
5. Расчёт водяных систем отопления.
6. Гидравлический расчёт системы отопления.
7. Определение расхода приточного воздуха в системах вентиляции и кондиционирования. Привести примеры на объектах различного назначения.
8. Аэродинамический расчёт систем вентиляции. Последовательность расчёта.
9. Вентиляционная сеть. Основная формула для расчёта сети.
10. Наборные приточные установки. Назначение. Состав.
11. Влажный воздух. H-d диаграмма влажного воздуха. Основные процессы. Построение луча процесса в помещении.
12. Графический метод расчёта приточной СКВ для холодного периода года.
13. Графический метод расчёта приточной СКВ для тёплого периода года.
14. Процессы обработки воздуха в рекуперативных теплообменных аппаратах.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие нормативные документы используются для определения численных значений расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий?

Ответы:

ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

СП 50.13330.2024. "СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий"

СП 131.13330.2020. "СНиП 23-01-99*. Строительная климатология"

СП 20.13330.2016. "СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия"

Верный ответ: ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях СП 131.13330.2020. "СНиП 23-01-99*. Строительная климатология"

2. Вентиляция в помещении необходима для воздухообмена и удаления

Ответы:

- Поддержания оптимальных параметров микроклимата
- Удаления избытка теплоты
- Влаги
- Вредных веществ

Верный ответ: Удаления избытка теплоты Влаги Вредных веществ

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты ответов на вопросы билета

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты ответов на вопросы билета

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: не выполнены условия, предполагающие оценку

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Для оценки за освоение дисциплины используется система БАРС.