

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства

д.т.н. проф. Андрейчук Н.Д.



2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИИ (ВКЛЮЧАЯ СТРОИТЕЛЬНУЮ ТЕПЛОФИЗИКУ)»

По направлению подготовки: 08.03.01 Строительство
Профиль: «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. – 78 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481.

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент, доцент кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Копец К.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 20 23 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой вентиляции, теплогазо- и водоснабжения  Андрийчук Н.Д.

Переутверждена: «__» 20__ г., протокол № __

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ «13» 04 20 23 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины – «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)» тепломассопереноса и основ расчета теплообменных аппаратов, в такой степени, чтобы они могли выбрать и при необходимости эксплуатировать необходимое теплоэнергетическое оборудование отраслей народного хозяйства в целях максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов и материалов, интенсификации и оптимизации технологических процессов, выявления и использования вторичных ресурсов; системное изложение положений, составляющих физическую сущность тепловоздушного и влажностного режимов здания.

Задачи:

-развить навыки самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов в области теплотехнического оборудования в целом, которые необходимы бакалавру для понимания основ функционирования, происходящих процессов, проектирования, а также эксплуатации теплового оборудования, интенсификации и оптимизации современных энерготехнологических процессов, выявления и использования вторичных энергоресурсов;

-сформировать общее представление о постановке и методах решения теплового, влажностного, газового и воздушного режима здания, как единой системы обеспечения заданного микроклимата в помещении;

-научить студента умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессе проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата здания.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)» относится к Блоку 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Содержание дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)» является логическим продолжением содержания дисциплин математика, строительное черчение, физика, теоретическая механика, механика жидкости и газа и служит основой для освоения дисциплины вентиляция, кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	---	----------------------------------

<p>ОПК-3.</p> <p>Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: способы выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения.</p> <p>Уметь: выбирать способы и методики исследований для решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их Решения</p>
<p>ПК-2.</p> <p>Способность выполнять работы по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения</p>	<p>ПК-2.4. Выбор компоновочных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения</p>	<p>Знать: способы выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.</p> <p>Уметь: выбирать компоновочные решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.</p> <p>Владеть: способами внедрения результатов анализа выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.</p>

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (3 зач. ед.)	144 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	102	12
Лекции	51	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	51	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	42	130
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

ТЕМА 1. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОТЕХНИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ПОМЕЩЕНИЙ.

Строительная теплотехника.

Термодинамика. Тепловой баланс.

ТЕМА 2. ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФОРМИРОВАНИИ МИКРОКЛИМАТА. СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ТРЕБУЕМЫХ УСЛОВИЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ.

Влажный воздух - среда пребывания человека. Свойства влажного воздуха. Система уравнений, описывающая его свойства. Диаграммы состояния влажного воздуха.

ТЕМА 3. ПАРАМЕТРЫ НАРУЖНОЙ СРЕДЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Основные процессы обработки влажного воздуха. Нагревание, охлаждения влажного воздуха. Взаимодействие влажного воздуха с водой. Температура точки росы, температура мокрого термометра. Способы определения состояния влажного воздуха.

ТЕМА 4. МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЯ. НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА.

Общее представление о формировании микроклимата помещения. Условия формирования микроклимата. Процессы формирования микроклимата

ТЕМА 5. ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ-ОХЛАЖДЕНИЯ. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ.

Основные разновидности систем отопления (О), вентиляции (В) и кондиционирования воздуха (КВ). Их влияние на формирование микроклимата. Функциональная взаимосвязь этих систем.

ТЕМА 6. ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА. СПОСОБЫ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ. НАГРУЗКИ НА СИСТЕМУ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА.

Воздействие наружной среды. Тепловые факторы воздействия наружной среды. Воздушные факторы воздействия наружной среды.

ТЕМА 7. ВНЕШНЯЯ И ВНУТРЕННЯЯ АЭРОДИНАМИКА ЗДАНИЙ. ОБТЕКАНИЕ ПОТОКОМ ВОЗДУХА. ЭПЮРЫ ВЕТРОВОГО И ГРАВИТАЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ.

Параметры наружного климата. Расчетные и эксплуатационные наружные условия. Нормируемые параметры наружной среды, их выбор при проектировании систем О, В и КВ.

ТЕМА 8. ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ МИКРОКЛИМАТА. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.

Тепло- и влагообмен человека в помещении. Категории тяжести труда. Другие факторы микроклимата, воздействующие на человека: подвижность воздуха, присутствие вредных примесей, запахи, аэроионный режим.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основы строительной теплотехники при формировании микроклимата помещений. тепловой баланс помещений.	6	-
2	Тема 2. Общее представление о формировании микроклимата. способы создания требуемых условий воздушной среды.	6	
3	Тема 3. Параметры наружной среды. классификация. область применения.	6	-

4	Тема 4. Микроклимат помещения. нормирование параметров микроклимата.	6	2
5	Тема 5. Тепловая нагрузка систем отопления-охлаждения. теплотехнический расчет ограждающих конструкций.	6	-
6	Тема 6. Вентиляционный процесс обеспечения микроклимата. способы вентилирования. нагрузки на систему создания микроклимата.	7	2
7	Тема 7. Внешняя и внутренняя аэродинамика зданий. обтекание потоком воздуха. эпюры ветрового и гравитационного давления..	7	2
8	Тема 8. Энергопотребление при обеспечении микроклимата. альтернативные источники энергии.	7	-
Итого:		51	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	3	1
2	I-d диаграмма и изображение на ней основных процессов обработки влажного воздуха	3	-
3	Характеристики наружного климата и определение расчетных параметров для проектирования ОВ и КВ.	3	1
4	Категории тяжести труда, категории помещений. Характеристики микроклимата и определение параметров для проектирования ОВ и КВ	3	-
5	Расчет тепло-, влаго-, газовыделений от людей, санитарные нормы минимальной подачи воздуха	3	1
6	Расчет теплопотерь через наружные ограждения	3	-
7	Расчет теплопотерь связанных с инфильтрацией	3	1
8	Оценка потерь тепла по укрупненным измерителям	3	-
9	Расчет поступления тепла от солнечной радиации	3	-
10	Составление теплового баланса. Нагрузка на системы отопления-охлаждения.	4	1
11	Расчет воздухообмена по избыткам явной теплоты, по газовыделениям	4	-
12	Графоаналитический расчет воздухообмена (теплый период года)	4	-
13	Построение на I-d диаграмме процесса вентилирования в холодный период года	4	-
14	Построение I-d диаграмме способа вентилирования с рециркуляцией в холодный	4	-

	период года		
15	Расчет характеристик свободной приточной струи	4	1
Итого:		51	6

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	28
1.	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	25
2	Микроклимат помещения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	25
3	Тепловая нагрузка систем отопления-охлаждения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	20
4	Вентиляционный процесс обеспечения микроклимата	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	20
5	Внешняя и внутренняя аэродинамика зданий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	22

6	Энергопотребление при обеспечении микроклимата	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	20
Итого:			42	132

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине "Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)" не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального

содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Самарин О.Д., Основы обеспечения микроклимата зданий : Учебник для вузов / Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 204 с. - ISBN 978-5-93093-939-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939392.html>

2. Поддаева О.И. Архитектурно-строительная аэродинамика: учебное пособие / О.И. Поддаева, А.С. Кубенин, П.С. Чурин. – Москва: НИУ МГСУ, 2015. – 96 с. - Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>.

3. Пыжов В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления: Учебник [Электронный ресурс] / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов. - Инфра-М, 2019. – Режим доступа: <https://knigamir.com>.

4. Гусенцова Я.А. Термодинамика для инженеров строителей: Учебное пособие/ Я.А. Гусенцова, А.А. Коваленко, Н.Д. Андрийчук, М.В. Пилавов. - Луганськ. - Изд. ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 348 с.

б) дополнительная литература:

1. Усиков Основы аэродинамики и гидравлика инженерных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.М. Усиков; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (3,1 Мб). — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2019. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>.

2. Самарин О.Д. Теплофизика, энергосбережение, энергоэффективность [Электронный ресурс] / О.Д. Самарин. - Издательство МИСИ – МГСУ, 2014 - Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>.

3. Кокорин О.Я., Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования : Научное издание / Кокорин О.Я. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-922-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939224.html>

4. Семенов Ю.В., Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями / Семенов Ю.В. - М. : Техносфера, 2014. - 272 с. - ISBN 978-5-94836-386-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363868.html>

в) методические рекомендации

1. Гусенцова Я.А. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)» для студентов профессионального направления подготовки ТГВ / Я.А. Гусенцова. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 32 с.

2. Гусенцова Я.А. Строительная теплофизика. Примеры расчетов. / Я.А. Гусенцова. - Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 36 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://minobrnauki.ru/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – [http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru)

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – [http://fcior.edu.ru/](http://fcior.edu.ru)

9. bookash.pro > Водоснабжение

10. <https://www.twirpx.com>

11. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР - [https://minstroylnr.su/](https://minstroylnr.su)

12. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР -[https://mprlnr.su/](https://mprlnr.su)

13. Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР - [https://gkmsti-lnr.su/](https://gkmsti-lnr.su)

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – [http://biblio.dahluniver.ru/](http://biblio.dahluniver.ru)

Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ.

периодическая литература

Журнал АВОК «Энергосбережение», М.: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)»

предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Теоретические основы создания микроклимата в помещении (включая строительную теплофизику)»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирова- ния (семестр изучения)
1.	ОПК-3.	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2.	Тема 1. Основы строительной теплотехники при формировании микроклимата помещений. тепловой баланс помещений.	5
				Тема 2. Общее представление о формировании микроклимата. способы создания требуемых условий воздушной среды.	5
				Тема 3. Параметры наружной среды. классификация. область применения.	5
				Тема 4. Микроклимат помещения. нормирование параметров микроклимата.	5
				Тема 5. Тепловая нагрузка систем отопления-	5

				охлаждения. теплотехнический расчет ограждающих конструкций.	
				Тема 6. Вентиляционный процесс обеспечения микроклимата. способы вентилирования. нагрузки на систему создания микроклимата.	5
				Тема 7. Внешняя и внутренняя аэродинамика зданий. обтекание потоком воздуха. эпюры ветрового и гравитационного давления..	5
				Тема 8. Энергопотребление при обеспечении микроклимата. альтернативные источники энергии.	
2.	ПК-2.	Способность выполнять работы по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	ПК-2.4.	Тема 1. Основы строительной теплотехники при формировании микроклимата помещений. тепловой баланс помещений.	5
				Тема 2. Общее представление о формировании микроклимата. способы создания требуемых условий воздушной	5

			среды.	
			Тема 3. Параметры наружной среды. классификация. область применения.	5
			Тема 4. Микроклимат помещения. нормирование параметров микроклимата.	5
			Тема 5. Тепловая нагрузка систем отопления-охлаждения. теплотехнический расчет ограждающих конструкций.	5
			Тема 6. Вентиляционный процесс обеспечения микроклимата. способы вентилирования. нагрузки на систему создания микроклимата.	5
			Тема 7. Внешняя и внутренняя аэродинамика зданий. обтекание потоком воздуха. эпюры ветрового и гравитационного давления..	5
			Тема 8. Энергопотребление при обеспечении микроклимата. альтернативные источники энергии.	5

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируе- мые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональ- ной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональ- ной деятельности	<i>Знать:</i> способы выбора метода или методики решения задачи профессиональ- ной деятельности на основе нормативно- технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения. <i>Уметь:</i> выбирать способы и методики исследований для решения задачи профессиональ- ной деятельности на основе нормативно- технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения <i>Владеть:</i> способами выбора методик для решения задач профессиональ- ной деятельности на основе нормативно- технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), контрольные работы
2.	ПК-2.	ПК-2.4. Выбор	Знать: способы	Тема 1,	Вопросы для

	Способность выполнять работы по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	компоновочных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирован ия воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирова ния воздуха, холодоснабжени я, теплоснабжения и газоснабжения. Уметь: выбирать компоновочные решения систем отопления, вентиляции, кондиционирова ния воздуха, холодоснабжени я, теплоснабжения и газоснабжения. Владеть: способами внедрения результатов анализа выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирова ния воздуха, холодоснабжени я, теплоснабжения и газоснабжения.	Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8.	обсуждения (в виде сообщений), контрольные работы
--	---	---	--	---	---

Оценочные средства по дисциплине
«Теоретические основы создания микроклимата в помещениях
(включая строительную теплофизику)»
Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Общее представление о формировании микроклимата.
2. Классификация систем создания микроклимата в помещениях (СМ).
3. Задачи проектирования СМ.

4. Особенности расчета СМ жилых и общественных зданий. Санитарные требования к обеспечению.

5. Расчет потерь тепла в помещениях.

6. Расчет теплопоступлений в помещениях.

7. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

8. Современные требования к материалам ограждающих конструкций.

9. Составление технико-экономического обоснования СМ.

Сравнительный анализ.

10. Альтернативные источники тепло- и холодоснабжения.

11. Тепловая нагрузка систем воздушного отопления-охлаждения.

12. Способы вентилирования.

13. Нестационарный режим СМ.

14. Внешняя и внутренняя аэродинамика зданий.

15. Дифференциальное уравнение нестационарного режима вентилирования, его решение.

16. Энергопотребление при обеспечении СМ.

17. Методы борьбы с вредными выделениями в помещениях

18. Метеорологические параметры наружного воздуха.

19. Ветровая нагрузка зданий.

20. Построение эпюров ветрового и гравитационного давления.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тестирование для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Теоретические основы создания микроклимата в помещениях (включая строительную теплофизику)»

Вариант 1

1. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

а) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

б) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

с) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

2. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

а) Тепловым режимом здания

б) Тепломассопереносом

с) Терморегуляцией

3. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

а) Обогрев помещения

б) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений

с) Защита от воздействий внешней среды

4. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

а) химические процессы, проходящие в строительных материалах

б) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении

с) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

5. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

а) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы

б) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

6. Температурным полем называется:

а) Распределение температур в рассмотренной материальной системе.

б) Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

с) Обмен систем с внешней средой энергией и массой.

7. Какое обозначение имеет изменение давления:

а) Р

б) ρ

с) ΔP

8. Что называется *квазистационарным полем*?

а) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с

окружающей средой.

b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения

c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

9. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

10. Перенос теплоты, которая включает все виды теплообмена с одного более нагретой воздушной среды в другое более охлажденное, через разделяющую эти среды конструкцию, которая ограждает, называется

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Теплопередачей

11. Солнечная радиация относится к:

a) Внешним климатическим условиям

b) Внутреннему климату помещений

12. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:

a) Расположения здания в условиях городской застройки

b) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении

c) Функционального назначения помещения

13. Рабочей зоной в помещении называют:

a) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека

b) определенный объем помещения, в котором человек спит

c) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

14. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

a) Менее 50%

b) 50-60%

c) 61-75%

15. В летний период года температура в помещениях:

a) понижается, а относительная влажность повышается

b) повышается, а относительная влажность падает

c) и относительная влажность остаются неизменными

16. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

a) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения

b) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа

с) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

17. Какое обозначение имеет плотность:

- а) Q
- б) ρ
- в) Р

18. Масса единицы объема вещества- это:

- а) плотность
- б) объемная масса
- в) молярный объем

19. Физико-химическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и поддерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

20. Продухи-это :

а) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения

б) отверстие в стене здания для света и воздуха

в) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

Вариант 2

1. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

а) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

б) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

в) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

2. Процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования изучаются такой наукой, как:

- a) Строительная теплофизика
 - b) Строительная химия
 - c) Строительная экология
3. Тепловым режимом здания называется:
- a) перенос теплоты в твердых материалах
 - b) тепловая энергия
 - c) совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в его помещениях
4. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:
- a) химические процессы, проходящие в строительных материалах
 - b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении
 - c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха
5. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:
- a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы
 - b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.
6. Распределение температур в рассмотренной материальной системе называется:
- a) терморегуляцией
 - b) биополем
 - c) температурным полем
7. Какое обозначение имеет изменение давления:
- a) P
 - b) ρ
 - c) ΔP
8. Какой процесс называется *стационарным*?
- a) Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - b) Процесс для которого характерны закономерные периодические изменения обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.
9. Что называется *квазистационарным полем*?
- a) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения
 - c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое
10. *Теплопроводностью* называют:
- a) перенос теплоты, который осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве

b) теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).

c) теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой.

11. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Излучение

12. Происходит только в газах или жидкостях и заключается в том, что перенос теплоты осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве:

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Излучение

13. Какое обозначение имеет плотность:

- a) Q
- b) ρ
- c) P

14. Масса единицы объема материала- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

15. Масса единицы объема вещества- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

16.Химическая форма связи влаги:

a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

c) Это вода молекулярных соединений типа кристалогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

17.Механическая-физико-механическая форма связи влаги:

a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и задерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

c) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

18. Небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения называется:

- a) продух
- b) окно
- c) воронка

19. Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

- a) Заполнение межстеклового пространства жидкостью
- b) Заполнение межстеклового пространства инертными газами
- c) Заполнение межстеклового пространства бумагой

20. Воздушным режимом здания называют

- a) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей
- b) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха
- c) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

Вариант 3

1. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

- a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств
- b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
- c) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

2. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

- a) Тепловым режимом здания
- b) Тепломассопереносом
- c) Терморегуляцией

3. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения

- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды
4. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:
- a) химические процессы, проходящие в строительных материалах
 - b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении
 - c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха
5. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:
- a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы
 - b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.
6. Температурным полем называется:
- a) Распределение температур в рассмотренной материальной системе.
 - b) Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - c) Обмен систем с внешней средой энергией и массой.
7. Какое обозначение имеет изменение давления:
- a) P
 - b) ρ
 - c) ΔP
8. Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой называется:
- a) Квазистационарным
 - b) Стационарным
 - c) Динамическим
9. Что называется *квазистационарным полем*?
- a) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения
 - c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.
10. *Теплопроводностью* называют:
- a) перенос теплоты, который осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве
 - b) теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).
 - c) теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении

одна с другой.

11. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Излучение

12. Происходит только в газах или жидкостях и заключается в том, что перенос теплоты осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве:

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Излучение

13. Перенос теплоты, которая включает все виды теплообмена с одного более нагретой воздушной среды в другое более охлажденное, через разделяющую эти среды конструкцию, которая ограждает, называется

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Теплопередачей

14. Солнечная радиация относится к:

- a) Внешним климатическим условиям
- b) Внутреннему климату помещений

15. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:

- a) Расположения здания в условиях городской застройки
- b) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении
- c) Функционального назначения помещения

16. Под комфортным микроклиматом следует понимать такие микроклиматические условия:

- a) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при максимальном напряжении системы терморегуляции.
- b) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при минимальном напряжении системы терморегуляции.

17. Рабочей зоной в помещении называют:

- a) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека
- b) определенный объем помещения, в котором человек спит
- c) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

18. Тепловые условия в помещении определяются:

- a) температурной обстановкой внешней среды
- b) температурной обстановкой помещения
- c) температурой тела человека

19. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

- a) Менее 50%
- b) 50-60%
- c) 61-75%

20. В летний период года температура в помещениях:

- a) понижается, а относительная влажность повышается
- b) повышается, а относительная влажность падает
- c) и относительная влажность остаются неизменными

Вариант 4

1. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

a) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения

b) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа

c) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

2. От чего зависит точность теплотехнического расчета при решении инженерной задачи?

a) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые ограждают

b) От правильно выбранных ограждающих конструкций

c) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые находятся внутри помещения

3. Какое обозначение имеет плотность:

- a) Q
- b) ρ
- c) P

4. Масса единицы объема материала- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

5. Масса единицы объема вещества- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

6. Химическая форма связи влаги:

a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. адсорбционной.

b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах

материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристалогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

7. Физико-химическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристалогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

8. Механическая-физико-механическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристалогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

9. Продухи-это :

а) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения

б) отверстие в стене здания для света и воздуха

с) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

10. Воздушным режимом здания называют

а) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей

б) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха

с) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

11. Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

а) сила тяжести

б) ветровое давление

с) гравитационное и ветровое давления

12. Инфильтрация-это:

- a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания
- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
- c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

13. Эксфильтрация –это:

- a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания
- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
- c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

14. Чем определяются теплозащитные свойства окон, балконной двери и фонарей?

- a) материалом рамы
- b) количеством слоев остекления
- c) расположением в помещении

15. Аэродинамическим коэффициентом называется

- a) Отношение величины потенциальной энергии давления на поверхность к кинетической энергии воздушного потока
- b) Отношение величины кинетической энергии воздушного потока к величине потенциальной энергии давления на поверхность
- c) Отношение величины потенциальной энергии давления воздушного потока к кинетической энергии поверхности

16. Воздухопроницаемость –

- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 m^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.
- b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 m^2 слоя данного материала проходит 1 кг воздух.
- c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

17. Сопротивление воздухопроницаемости- это:

- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 m^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.
- b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 m^2 слоя данного материала проходит 1 кг воздух.
- c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

18. Коэффициент воздухопроницаемости-это:

- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 m^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.
- b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 m^2 слоя данного материала проходит 1 кг воздух.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

19. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

а) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

б) В верхней части помещения, над дверью

с) В местах наибольшего скопления людей

20. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

а) конвекция

б) теплопроводность

с) теплоустойчивость

Вариант 5

1. В летний период года температура в помещениях:

а) понижается, а относительная влажность повышается

б) повышается, а относительная влажность падает

с) и относительная влажность остаются неизменными

2. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

а) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения

б) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа

с) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

3. От чего зависит точность теплотехнического расчета при решении инженерной задачи?

а) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые ограждают

б) От правильно выбранных ограждающих конструкций

с) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые находятся внутри помещения

4. Какое обозначение имеет плотность:

а) Q

б) ρ

с) P

5. Масса единицы объема материала- это:

а) плотность

б) объемная масса

с) молярный объем

6. Масса единицы объема вещества- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

7.Химическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

8.Физико-химическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

9.Механическая-физико-механическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

10.Продухи-это :

а) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения

б) отверстие в стене здания для света и воздуха
с) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

11.Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

- а) Заполнение межстеклового пространства жидкостью
- б) Заполнение межстеклового пространства инертными газами

c) Заполнение межстеклового пространства бумагой

12. Воздушным режимом здания называют

a) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей

b) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха

c) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

13. Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

a) сила тяжести

b) ветровое давление

c) гравитационное и ветровое давления

14. Инфильтрация-это:

a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания

b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания

c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

15. Чем определяются теплозащитные свойства окон, балконной двери и фонарей?

a) материалом рамы

b) количеством слоев остекления

c) расположением в помещении

16. Аэродинамическим коэффициентом называется

a) Отношение величины потенциальной энергии давления на поверхность к кинетической энергии воздушного потока

b) Отношение величины кинетической энергии воздушного потока к величине потенциальной энергии давления на поверхность

c) Отношение величины потенциальной энергии давления воздушного потока к кинетической энергии поверхности

17. Величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 m^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м:

a) Воздухопроницаемость

b) Коэффициент воздухопроницаемости

c) Сопротивление воздухопроницаемости

18. Сопротивление воздухопроницаемости- это:

a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 m^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 m^2 слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

19. Коэффициент воздухопроницаемости-это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

20. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

а) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

б) В верхней части помещения, над дверью

с) В местах наибольшего скопления людей

Вариант 6

1. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

а) конвекция

б) теплопроводность

с) теплоустойчивость

2. Какой из материалов обладает большим коэффициентом теплоусвоения?

а) дерево

б) рубероид

с) бетон

3. Процесс уменьшения влагосодержания материала, который содержит избыточную влагу называется:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Десорбция

4. Пористые материалы обладают:

а) Высокой сорбционной способностью

б) Низкой сорбционной способностью

с) Не обладают сорбционной способностью совсем

5. Поглощение пара, которое состоит в прямом растворении его в объеме твердого тела:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Адсорбция

6. Мера, предотвращающаяся появление конденсата влаги в ограждении:

а) Рациональное расположение в ограждении слоев с разной теплопроводностью и влагопроницаемостью.

b) Рациональное расположение зданий в зависимости от розы ветров.

c) Рациональное расположение отопительных приборов в помещении.

7. Процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования изучаются такой наукой, как:

a) Строительная теплофизика

b) Строительная химия

c) Строительная экология

8. Тепловым режимом здания называется:

a) перенос теплоты в твердых материалах

b) тепловая энергия

c) совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в его помещениях

9. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

a) Обогрев помещения

b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений

c) Защита от воздействий внешней среды

10. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

a) химические процессы, проходящие в строительных материалах

b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении

c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

11. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы

b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

12. Распределение температур в рассмотренной материальной системе называется:

a) терморегуляцией

b) биополем

c) температурным полем

13. Какое обозначение имеет изменение давления:

a) Р

b) ρ

c) ΔP

14. Какой процесс называется *стационарным*?

a) Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой

и веществом с окружающей средой.

b) Процесс для которого характерны закономерные периодические изменения обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

15. Что называется *квазистационарным полем*?

a) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения

c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

16. *Теплопроводностью* называют:

a) перенос теплоты, который осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве

b) теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).

c) теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой.

17. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

a) Термопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

18. Теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой называют:

a) Термопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

19. Происходит только в газах или жидкостях и заключается в том, что перенос теплоты осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве:

a) Термопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

20. Перенос теплоты, которая включает все виды теплообмена с одного более нагретой воздушной среды в другое более охлажденное, через разделяющую эти среды конструкцию, которая ограждает, называется

a) Термопроводностью

b) Конвекция

c) Термопередачей

Вариант 7

1. Солнечная радиация относится к:
 - а) Внешним климатическим условиям
 - б) Внутреннему климату помещений
2. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:
 - а) Расположения здания в условиях городской застройки
 - б) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении
 - с) Функционального назначения помещения
3. Под комфортным микроклиматом следует понимать такие микроклиматические условия:
 - а) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при максимальном напряжении системы терморегуляции.
 - б) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при минимальном напряжении системы терморегуляции.
4. Рабочей зоной в помещении называют:
 - а) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека
 - б) определенный объем помещения, в котором человек спит
 - с) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации
5. Тепловые условия в помещении определяются:
 - а) температурной обстановкой внешней среды
 - б) температурной обстановкой помещения
 - с) температурой тела человека
6. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?
 - а) Менее 50%
 - б) 50-60%
 - с) 61-75%
7. В летний период года температура в помещениях:
 - а) понижается, а относительная влажность повышается
 - б) повышается, а относительная влажность падает
 - с) и относительная влажность остаются неизменными
8. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:
 - а) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения
 - б) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа
 - с) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в

продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

9. От чего зависит точность теплотехнического расчета при решении инженерной задачи?

a) От правильно избранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые ограждают

b) От правильно выбранных ограждающих конструкций

c) От правильно избранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые находятся внутри помещения

10. Какое обозначение имеет плотность:

a) Q

b) ρ

c) P

11. Масса единицы объема материала- это:

a) плотность

b) объемная масса

c) молярный объем

12. Масса единицы объема вещества- это:

a) плотность

b) объемная масса

c) молярный объем

13.Химическая форма связи влаги:

a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

c) Это вода молекулярных соединений типа кристалогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

14.Физико-химическая форма связи влаги:

a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

c) Это вода молекулярных соединений типа кристалогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

15.Продухи-это :

a) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств

сооружения

- b) отверстие в стене здания для света и воздуха
- c) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

16. Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

- a) Заполнение межстеклового пространства жидкостью
- b) Заполнение межстеклового пространства инертными газами
- c) Заполнение межстеклового пространства бумагой

17. Воздушным режимом здания называют

- a) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей
- b) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха
- c) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

18. Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

- a) сила тяжести
- b) ветровое давление
- c) гравитационное и ветровое давления

19. Инфильтрация-это:

- a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания
- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
- c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

20. Воздухопроницаемость –

- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 m^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.
- b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 m^2 слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.
- c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

Вариант 8

1. Величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 m^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м:

- a) Воздухопроницаемость
- b) Коэффициент воздухопроницаемости
- c) Сопротивление воздухопроницаемости

2. Сопротивление воздухопроницаемости- это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздух.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

3. Коэффициент воздухопроницаемости-это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздух.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

4. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

а) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

б) В верхней части помещения, над дверью

с) В местах наибольшего скопления людей

5. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

а) конвекция

б) теплопроводность

с) теплоустойчивость

6. Какой из материалов обладает большим коэффициентом теплоусвоения?

а) дерево

б) рубероид

с) бетон

7. Процесс уменьшения влагосодержания материала, который содержит избыточную влагу называется:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Десорбция

8. Пористые материалы обладают:

а) Высокой сорбционной способностью

б) Низкой сорбционной способностью

с) Не обладают сорбционной способностью совсем

9. Поглощение пара поверхностью его пор в результате столкновения молекул пары с поверхностью пор и как бы прилипания их к этой поверхности:

- a) Сорбция
- b) Абсорбция
- c) Адсорбция

10. Поглощение пара, которое состоит в прямом растворении его в объеме твердого тела:

- a) Сорбция
- b) Абсорбция
- c) Адсорбция

11. Мера, предотвращающая появление конденсата влаги в ограждении:

- a) Рациональное расположение в ограждении слоев с разной теплопроводностью и влагопроницаемостью.
- b) Рациональное расположение зданий в зависимости от розы ветров.
- c) Рациональное расположение отопительных приборов в помещении.

12. Небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения называется:

- a) продух
- b) окно
- c) воронка

13. Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

- a) Заполнение межстеклового пространства жидкостью
- b) Заполнение межстеклового пространства инертными газами
- c) Заполнение межстеклового пространства бумагой

14. Воздушным режимом здания называют

- a) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей
- b) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха
- c) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

15. Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

- a) сила тяжести
- b) ветровое давление
- c) гравитационное и ветровое давления

16. Инфильтрация-это:

- a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания
- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
- c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

17. Чем определяются теплозащитные свойства окон, балконной двери и фонарей?

- a) материалом рамы
- b) количеством слоев остекления
- c) расположением в помещении

18. Аэродинамическим коэффициентом называется

- a) Отношение величины потенциальной энергии давления на поверхность к кинетической энергии воздушного потока
- b) Отношение величины кинетической энергии воздушного потока к величине потенциальной энергии давления на поверхность
- c) Отношение величины потенциальной энергии давления воздушного потока к кинетической энергии поверхности

19. Воздухопроницаемость –

- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

20. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

c) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

Вариант 9

1. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

c) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

2. Процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и

кондиционирования изучаются такой наукой, как:

- a) Строительная теплофизика
- b) Строительная химия
- c) Строительная экология

3. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

- a) Тепловым режимом здания
- b) Тепломассопереносом
- c) Терморегуляцией

4. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения
- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды

5. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

- a) химические процессы, проходящие в строительных материалах
- b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении
- c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

6. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

- a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы
- b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

7. Температурным полем называется:

- a) Распределение температур в рассмотренной материальной системе.
- b) Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
- c) Обмен систем с внешней средой энергией и массой.

8. Какое обозначение имеет изменение давления:

- a) P
- b) ρ
- c) ΔP

9. Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой называется:

- a) Квазистационарным
- b) Стационарным
- c) Динамическим

10. Что называется *квазистационарным полем*?

- a) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с

окружающей средой.

b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения

c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

11. Теплопроводностью называют:

a) перенос теплоты, который осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве

b) теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).

c) теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой.

12. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

13. Теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой называют:

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

14. Происходит только в газах или жидкостях и заключается в том, что перенос теплоты осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве:

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

15. Солнечная радиация относится к:

a) Внешним климатическим условиям

b) Внутреннему климату помещений

16. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:

a) Расположения здания в условиях городской застройки

b) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении

c) Функционального назначения помещения

17. Под комфортным микроклиматом следует понимать такие микроклиматические условия:

a) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при максимальном напряжении системы терморегуляции.

b) при которых человек отдает в окружающую среду,

вырабатываемую в организме теплоту, при минимальном напряжении системы терморегуляции.

18. Тепловым режимом здания называется:

- a) перенос теплоты в твердых материалах
- b) тепловая энергия
- c) совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в его помещениях

19. Рабочей зоной в помещении называют:

- a) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека
- b) определенный объем помещения, в котором человек спит
- c) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

20. Тепловые условия в помещении определяются:

- a) температурной обстановкой внешней среды
- b) температурной обстановкой помещения
- c) температурой тела человека

Вариант 10

1. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

- a) Менее 50%
- b) 50-60%
- c) 61-75%

2. В летний период года температура в помещениях:

- a) понижается, а относительная влажность повышается
- b) повышается, а относительная влажность падает
- c) и относительная влажность остаются неизменными

3. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

- a) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения
- b) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа
- c) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

4. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

- a) Менее 50%
- b) 50-60%
- c) 61-75%

5. В летний период года температура в помещениях:

- a) понижается, а относительная влажность повышается

- b) повышается, а относительная влажность падает
c) и относительная влажность остаются неизменными
6. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:
- объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения
 - объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа
 - объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении
7. От чего зависит точность теплотехнического расчета при решении инженерной задачи?
- От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые ограждают
 - От правильно выбранных ограждающих конструкций
 - От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые находятся внутри помещения
8. Какое обозначение имеет плотность:
- Q
 - ρ
 - P
9. Масса единицы объема материала- это:
- плотность
 - объемная масса
 - молярный объем
10. Масса единицы объема вещества- это:
- плотность
 - объемная масса
 - молярный объем
11. Химическая форма связи влаги:
- Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.
 - Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала идерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.
 - Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.
12. Физико-химическая форма связи влаги:
- Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.
 - Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах

материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

13. Механическая-физико-механическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

14. Продухи-это :

а) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения

б) отверстие в стене здания для света и воздуха

с) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

15. Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

а) Заполнение межстеклового пространства жидкостью

б) Заполнение межстеклового пространства инертными газами

с) Заполнение межстеклового пространства бумагой

16. Воздушным режимом здания называют

а) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей

б) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха

с) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

17. Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

а) сила тяжести

б) ветровое давление

с) гравитационное и ветровое давления

18. Инфильтрация-это:

а) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания

б) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания

с) Очистка внутреннего воздуха в помещении

19. Эксфильтрация –это:

а) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания

- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
 - c) Очистка внутреннего воздуха в помещении
20. Чем определяются теплозащитные свойства окон, балконной двери и фонарей?
- a) материалом рамы
 - b) количеством слоев остекления
 - c) расположением в помещении

Вариант 11

1. Аэродинамическим коэффициентом называется
- a) Отношение величины потенциальной энергии давления на поверхность к кинетической энергии воздушного потока
 - b) Отношение величины кинетической энергии воздушного потока к величине потенциальной энергии давления на поверхность
 - c) Отношение величины потенциальной энергии давления воздушного потока к кинетической энергии поверхности
2. Воздухопроницаемость –
- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.
 - b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздух.
 - c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.
3. Величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м:
- a) Воздухопроницаемость
 - b) Коэффициент воздухопроницаемости
 - c) Сопротивление воздухопроницаемости
4. Сопротивление воздухопроницаемости- это:
- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.
 - b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздух.
 - c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.
5. Коэффициент воздухопроницаемости-это:
- a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности

давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

6. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

а) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

б) В верхней части помещения, над дверью

с) В местах наибольшего скопления людей

7. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

а) конвекция

б) теплопроводность

с) теплоустойчивость

8. Какой из материалов обладает большим коэффициентом теплоусвоения?

а) дерево

б) рубероид

с) бетон

9. Процесс увлажнения сухого материала, помещенного в среду с постоянной относительной влажностью называется:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Десорбция

10. Процесс уменьшения влагосодержания материала, который содержит избыточную влагу называется:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Десорбция

11. Пористые материалы обладают:

а) Высокой сорбционной способностью

б) Низкой сорбционной способностью

с) Не обладают сорбционной способностью совсем

12. Поглощение пара, которое состоит в прямом растворении его в объеме твердого тела:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Адсорбция

13. Мера, предотвращающаяся появление конденсата влаги в ограждении:

а) Рациональное расположение в ограждении слоев с разной теплопроводностью и влагопроницаемостью.

б) Рациональное расположение зданий в зависимости от розы

ветров.

с) Рациональное расположение отопительных приборов в помещении.

14. Сопротивление воздухопроницаемости- это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м^2 слоя данного материала проходит 1 кг воздух.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

15. Коэффициент воздухопроницаемости-это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м^2 поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м^2 слоя данного материала проходит 1 кг воздух.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

16. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

а) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

б) В верхней части помещения, над дверью

с) В местах наибольшего скопления людей

17. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

а) конвекция

б) теплопроводность

с) теплоустойчивость

18. Какой из материалов обладает бОльшим коэффициентом теплоусвоения?

а) дерево

б) рубероид

с) бетон

19. Процесс уменьшения влагосодержания материала, который содержит избыточную влагу называется:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Десорбция

20. Пористые материалы обладают:

а) Высокой сорбционной способностью

б) Низкой сорбционной способностью

с) Не обладают сорбционной способностью совсем

Вариант 12

1. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

- a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств
- b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
- c) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

2. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

- a) Тепловым режимом здания
- b) Тепломассопереносом
- c) Терморегуляцией

3. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения
- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды

4. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

- a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы
- b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

5. Температурным полем называется:

- a) Распределение температур в рассмотренной материальной системе.
- b) Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
- c) Обмен систем с внешней средой энергией и массой.

6. Какой процесс называется *стационарным*?

- a) Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
- b) Процесс для которого характерны закономерные периодические изменения обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
- c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

7. Что называется *квазистационарным полем*?

- a) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с

окружающей средой.

b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения

c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

8. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

9. Происходит только в газах или жидкостях и заключается в том, что перенос теплоты осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве:

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

10. Солнечная радиация относится к:

a) Внешним климатическим условиям

b) Внутреннему климату помещений

11. Под комфортным микроклиматом следует понимать такие микроклиматические условия:

a) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при максимальном напряжении системы терморегуляции.

b) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при минимальном напряжении системы терморегуляции.

12. Тепловые условия в помещении определяются:

a) температурной обстановкой внешней среды

b) температурной обстановкой помещения

c) температурой тела человека

13. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

a) Менее 50%

b) 50-60%

c) 61-75%

14. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

a) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения

b) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа

c) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

15. Какое обозначение имеет плотность:

- a) Q
- b) ρ
- c) P

16. Масса единицы объема материала- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

17.Химическая форма связи влаги:

a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и поддерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

c) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

18.Продухи-это :

a) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения

b) отверстие в стене здания для света и воздуха

c) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

19. Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

- a) Заполнение межстеклового пространства жидкостью
- b) Заполнение межстеклового пространства инертными газами
- c) Заполнение межстеклового пространства бумагой

20.Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

- a) сила тяжести
- b) ветровое давление
- c) гравитационное и ветровое давления

Вариант 13

1.Инфильтрация-это:

- a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания
- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
- c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

2.Эксфильтрация –это:

- a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания
- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
- c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

3. Чем определяются теплозащитные свойства окон, балконной двери и фонарей?

- a) материалом рамы
- b) количеством слоев остекления
- c) расположением в помещении

4. Аэродинамическим коэффициентом называется

a) Отношение величины потенциальной энергии давления на поверхность к кинетической энергии воздушного потока

b) Отношение величины кинетической энергии воздушного потока к величине потенциальной энергии давления на поверхность

c) Отношение величины потенциальной энергии давления воздушного потока к кинетической энергии поверхности

5. Воздухопроницаемость –

a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

6. Величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м:

- a) Воздухопроницаемость
- b) Коэффициент воздухопроницаемости
- c) Сопротивление воздухопроницаемости

7. Сопротивление воздухопроницаемости- это:

a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

8. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

a) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

b) В верхней части помещения, над дверью

c) В местах наибольшего скопления людей

9. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

- a) конвекция

- b) теплопроводность
 - c) теплоустойчивость
10. Какой из материалов обладает большим коэффициентом теплоусвоения?
- a) дерево
 - b) рубероид
 - c) бетон
11. Процесс увлажнения сухого материала, помещенного в среду с постоянной относительной влажностью называется:
- a) Сорбция
 - b) Абсорбция
 - c) Десорбция
12. Пористые материалы обладают:
- a) Высокой сорбционной способностью
 - b) Низкой сорбционной способностью
 - c) Не обладают сорбционной способностью совсем
13. Поглощение пара, которое состоит в прямом растворении его в объеме твердого тела:
- a) Сорбция
 - b) Абсорбция
 - c) Адсорбция
14. Мера, предотвращающаяся появление конденсата влаги в ограждении:
- a) Рациональное расположение в ограждении слоев с разной теплопроводностью и влагопроницаемостью.
 - b) Рациональное расположение зданий в зависимости от розы ветров.
 - c) Рациональное расположение отопительных приборов в помещении.
15. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:
- a) Тепловым режимом здания
 - b) Термомассопереносом
 - c) Терморегуляцией
16. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
- a) Обогрев помещения
 - b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
 - c) Защита от воздействий внешней среды
17. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:
- a) химические процессы, проходящие в строительных материалах
 - b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении

- с) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха
18. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:
- только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы
 - только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.
19. Распределение температур в рассмотренной материальной системе называется:
- терморегуляцией
 - биополем
 - температурным полем
20. Температурным полем называется:
- Распределение температур в рассмотренной материальной системе.
 - Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - Обмен систем с внешней средой энергией и массой.

Вариант 14

1. Какое обозначение имеет изменение давления:
- P
 - ρ
 - ΔP
2. Какой процесс называется *стационарным*?
- Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - Процесс для которого характерны закономерные периодические изменения обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - Процесс перехода системы из одного состояния в другое.
3. Что называется *квазистационарным полем*?
- Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
 - Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения
 - Процесс перехода системы из одного состояния в другое.
4. *Теплопроводностью* называют:
- перенос теплоты, который осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве
 - теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).
 - теплообмен между частицами или элементами структуры

материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой.

5.Процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования изучаются такой наукой, как:

- a) Строительная теплофизика
- b) Строительная химия
- c) Строительная экология

6.Тепловым режимом здания называется:

- a) перенос теплоты в твердых материалах
- b) тепловая энергия
- c) совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в его помещениях

7.Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения
- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды

8.Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

- a) химические процессы, проходящие в строительных материалах
- b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении
- c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

9.Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

- a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы
- b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

10.Распределение температур в рассмотренной материальной системе называется:

- a) терморегуляцией
- b) биополем
- c) температурным полем

11.Происходит только в газах или жидкостях и заключается в том, что перенос теплоты осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве:

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Излучение

12.Перенос теплоты, которая включает все виды теплообмена с одного более нагретой воздушной среды в другое более охлажденное, через

разделяющую эти среды конструкцию, которая ограждает, называется

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Теплопередачей

13. Солнечная радиация относится к:

- a) Внешним климатическим условиям
- b) Внутреннему климату помещений

14. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:

- a) Расположения здания в условиях городской застройки
- b) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении
- c) Функционального назначения помещения

15. Под комфортным микроклиматом следует понимать такие микроклиматические условия:

- a) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при максимальном напряжении системы терморегуляции.
- b) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при минимальном напряжении системы терморегуляции.

16. Рабочей зоной в помещении называют:

- a) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека
- b) определенный объем помещения, в котором человек спит
- c) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

17. Тепловые условия в помещении определяются:

- a) температурной обстановкой внешней среды
- b) температурной обстановкой помещения
- c) температурой тела человека

18. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

- a) Менее 50%
- b) 50-60%
- c) 61-75%

19. В летний период года температура в помещениях:

- a) понижается, а относительная влажность повышается
- b) повышается, а относительная влажность падает
- c) и относительная влажность остаются неизменными

20. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

- a) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения
- b) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа

с) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

Вариант 15

1. От чего зависит точность теплотехнического расчета при решении инженерной задачи?

- а) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые ограждают
- б) От правильно выбранных ограждающих конструкций
- в) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые находятся внутри помещения

2. Какое обозначение имеет плотность:

- а) Q
- б) ρ
- в) P

3. Масса единицы объема материала- это:

- а) плотность
- б) объемная масса
- в) молярный объем

4. Масса единицы объема вещества- это:

- а) плотность
- б) объемная масса
- в) молярный объем

5. Химическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

в) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

6. Физико-химическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и воздерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

в) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и

при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

7. Механическая-физико-механическая форма связи влаги:

а) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

б) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и задерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

с) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

8. Продухи-это :

а) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения

б) отверстие в стене здания для света и воздуха

с) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

9. Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

а) Заполнение межстеклового пространства жидкостью

б) Заполнение межстеклового пространства инертными газами

с) Заполнение межстеклового пространства бумагой

10. Воздушным режимом здания называют

а) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей

б) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха

с) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

11. Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

а) сила тяжести

б) ветровое давление

с) гравитационное и ветровое давления

12. Инфильтрация-это:

а) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания

б) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания

с) Очистка внутреннего воздуха в помещении

13. Эксфильтрация –это:

а) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания

б) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания

с) Очистка внутреннего воздуха в помещении

14. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

а) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят

под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

б) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

с) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

15. Поглощение пара поверхностью его пор в результате столкновения молекул пары с поверхностью пор и как бы прилипания их к этой поверхности:

- а) Сорбция
- б) Абсорбция
- с) Адсорбция

16. Процесс увлажнения сухого материала, помещенного в среду с постоянной относительной влажностью называется:

- а) Сорбция
- б) Абсорбция
- с) Десорбция

17. Коэффициент воздухопроницаемости-это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздух.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

18. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

а) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

- б) В верхней части помещения, над дверью
- с) В местах наибольшего скопления людей

19. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

- а) конвекция
- б) теплопроводность
- с) теплоустойчивость

20. Какой из материалов обладает большим коэффициентом теплоусвоения?

- а) дерево
- б) рувероид
- с) бетон

1. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

- a) Тепловым режимом здания
- b) Термомассопереносом
- c) Терморегуляцией

2. Какое обозначение имеет изменение давления:

- a) P
- b) ρ
- c) ΔP

3. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения
- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды

4. Температурным полем называется:

- a) Распределение температур в рассмотренной материальной системе.
- b) Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
- c) Обмен систем с внешней средой энергией и массой.

5. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

- a) химические процессы, проходящие в строительных материалах
- b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении
- c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

6. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

- a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы
- b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

7. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения
- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды

8. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

- a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств
- b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их

ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

с) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

9. Что называется *квазистационарным полем*?

а) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

б) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения

с) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

10. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

а) Теплопроводностью

б) Конвекция

с) Излучение

11. Перенос теплоты, которая включает все виды теплообмена с одного более нагретой воздушной среды в другое более охлажденное, через разделяющую эти среды конструкцию, которая ограждает, называется

а) Теплопроводностью

б) Конвекция

с) Теплопередачей

12. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

а) Менее 50%

б) 50-60%

с) 61-75%

13. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:

а) Расположения здания в условиях городской застройки

б) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении

с) Функционального назначения помещения

14. Рабочей зоной в помещении называют:

а) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека

б) определенный объем помещения, в котором человек спит

с) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

15. Солнечная радиация относится к:

а) Внешним климатическим условиям

б) Внутреннему климату помещений

16. В летний период года температура в помещениях:

а) понижается, а относительная влажность повышается

- b) повышается, а относительная влажность падает
- c) и относительная влажность остаются неизменными

17. Физико-химическая форма связи влаги:

a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.

b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала и задерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.

c) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

18. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

a) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения

b) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа

c) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

19. Какое обозначение имеет плотность:

- a) Q
- b) ρ
- c) P

20. Масса единицы объема вещества- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

Вариант 17

1. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

- a) Менее 50%
- b) 50-60%
- c) 61-75%

2. Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой называется:

- a) Квазистационарным
- b) Стационарным
- c) Динамическим

3. Продухи-это :

a) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения

- b) отверстие в стене здания для света и воздуха
- c) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

4. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения
- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды

5. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

c) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

6. Распределение температур в рассмотренной материальной системе называется:

- a) терморегуляцией
- b) биополем
- c) температурным полем

7. Рабочей зоной в помещении называют:

a) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека

b) определенный объем помещения, в котором человек спит

c) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

8. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:

- a) Расположения здания в условиях городской застройки
- b) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении
- c) Функционального назначения помещения

9. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

a) химические процессы, проходящие в строительных материалах

b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении

c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

10. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

- a) Тепловым режимом здания
- b) Тепломассопереносом

с) Терморегуляцией

11. Какой процесс называется *стационарным*?

а) Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

б) Процесс для которого характерны закономерные периодические изменения обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

с) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

12. Солнечная радиация относится к:

а) Внешним климатическим условиям

б) Внутреннему климату помещений

13. *Теплопроводностью* называют:

а) перенос теплоты, который осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве

б) теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).

с) теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой.

д) теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).

14. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

а) Теплопроводностью

б) Конвекция

с) Излучение

15. Тепловым режимом здания называется:

а) перенос теплоты в твердых материалах

б) тепловая энергия

с) совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в его помещениях

16. В летний период года температура в помещениях:

а) понижается, а относительная влажность повышается

б) повышается, а относительная влажность падает

с) и относительная влажность остаются неизменными

17. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

а) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения

б) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа

с) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

18. От чего зависит точность теплотехнического расчета при решении инженерной задачи?

- a) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые ограждают
- b) От правильно выбранных ограждающих конструкций
- c) От правильно выбранных значений теплофизических характеристик строительных материалов конструкций, которые находятся внутри помещения

19. Какое обозначение имеет плотность:

- a) Q
- b) ρ
- c) P

20. Масса единицы объема материала- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

Вариант 18

1. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

- a) Менее 50%
- b) 50-60%
- c) 61-75%

2. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

- a) Тепловым режимом здания
- b) Термомассопереносом
- c) Терморегуляцией

3. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

- a) Обогрев помещения
- b) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений
- c) Защита от воздействий внешней среды

4. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

- a) химические процессы, проходящие в строительных материалах
- b) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении
- c) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

5. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

- a) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы

b) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

6. Температурным полем называется:

a) Распределение температур в рассмотренной материальной системе.

b) Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

c) Обмен систем с внешней средой энергией и массой.

7. Какое обозначение имеет изменение давления:

a) P

b) ρ

c) ΔP

8. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

c) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

9. Что называется *квазистационарным полем*?

a) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения

c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

10. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Излучение

11. Перенос теплоты, которая включает все виды теплообмена с одного более нагретой воздушной среды в другое более охлажденное, через разделяющую эти среды конструкцию, которая ограждает, называется

a) Теплопроводностью

b) Конвекция

c) Теплопередачей

12. Солнечная радиация относится к:

a) Внешним климатическим условиям

b) Внутреннему климату помещений

13. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям,

устанавливаемым в зависимости от:

- a) Расположения здания в условиях городской застройки
- b) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении
- c) Функционального назначения помещения

14. Рабочей зоной в помещении называют:

- a) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека
- b) определенный объем помещения, в котором человек спит
- c) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

15. В летний период года температура в помещениях:

- a) понижается, а относительная влажность повышается
- b) повышается, а относительная влажность падает
- c) и относительная влажность остаются неизменными

16. Под кратностью воздухообмена понимается отношение:

- a) объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа к объему помещения
- b) объема помещения к объема воздуха, который поступает в помещение в продолжение часа
- c) объема воздуха, который поступает в помещение в помещение в продолжение часа к объему воздуха, который был в помещении

17. Какое обозначение имеет плотность:

- a) Q
- b) ρ
- c) P

18. Масса единицы объема вещества- это:

- a) плотность
- b) объемная масса
- c) молярный объем

19. Физико-химическая форма связи влаги:

- a) Это вода, расположенная непосредственно на поверхности зерен материала, связанная силами молекулярного взаимодействия, наз. *адсорбционной*.
- b) Основной объем редкой влаги находится в порах и капиллярах материала идерживается силами поверхностного натяжения воды и силами смачивания материала.
- c) Это вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов, который практически не принимает участие в влагообменных процессах и при рассмотрении влагопередачи в ограждениях ее можно не учитывать.

20. Продухи-это :

- a) небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения
- b) отверстие в стене здания для света и воздуха

- с) основные элементы системы отвода воды, которые направляют дождевую воду в сточные трубы

Вариант 19

1. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

а) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

б) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

с) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

2. Совокупность всех факторов и процессов, которые определяют тепловую обстановку в помещениях называют:

а) Тепловым режимом здания

б) Термомассопереносом

с) Терморегуляцией

3. Какую функцию выполняют системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?

а) Обогрев помещения

б) Поддержание определенных заданных параметров внутренней среды помещений

с) Защита от воздействий внешней среды

4. Основными процессами, рассмотренными в строительной теплофизике являются:

а) химические процессы, проходящие в строительных материалах

б) процессы, происходящие в организме человека, находящегося в помещении

с) процессы переноса теплоты, влаги и воздуха

5. Возникновение процессов переноса теплоты и вещества в конструкциях или воздушной среде помещений возможно:

а) только при одинаковой температуре или одинаковом давлении во всех зонах рассмотренной материальной системы

б) только при разности температур или давлений в отдельных зонах рассмотренной материальной системы.

6. Температурным полем называется:

а) Распределение температур в рассмотренной материальной системе.

б) Состояние постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.

с) Обмен систем с внешней средой энергией и массой.

7. Какое обозначение имеет изменение давления:

- a) P
- b) ρ
- c) ΔP

8. Постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой называется:

- a) Квазистационарным
- b) Стационарным
- c) Динамическим

9. *Теплопроводностью* называют:

- a) перенос теплоты, который осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве
- b) теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом).
- c) теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, которые находятся в непосредственном соединении одна с другой.

10. Теплообмен, который происходит между различно нагретыми поверхностями твердых тел, разделенными светопрозрачной средой (воздухом) называется:

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Излучение

11. Что называется *квазистационарным полем*?

- a) Такое температурное поле, для которого характерен постоянный процесс постоянного равновесного обмена теплотой и веществом с окружающей средой.
- b) Такое нестационарное температурное поле, для которого характерны закономерные периодические изменения
- c) Процесс перехода системы из одного состояния в другое.

12. Происходит только в газах или жидкостях и заключается в том, что перенос теплоты осуществляется объемами среды, которые перемещаются в пространстве:

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Излучение

13. Перенос теплоты, которая включает все виды теплообмена с одного более нагретой воздушной среды в другое более охлажденное, через разделяющую эти среды конструкцию, которая ограждает, называется

- a) Теплопроводностью
- b) Конвекция
- c) Теплопередачей

14. Солнечная радиация относится к:

- a) Внешним климатическим условиям

b) Внутреннему климату помещений

15. Микроклимат в помещении должен отвечать условиям, устанавливаемым в зависимости от:

- a) Расположения здания в условиях городской застройки
- b) Количество людей, постоянно пребывающих в помещении
- c) Функционального назначения помещения

16. Под комфортным микроклиматом следует понимать такие микроклиматические условия:

a) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при максимальном напряжении системы терморегуляции.

b) при которых человек отдает в окружающую среду, вырабатываемую в организме теплоту, при минимальном напряжении системы терморегуляции.

17. Рабочей зоной в помещении называют:

a) часть помещения, в которой обычно происходит трудовая деятельность человека

b) определенный объем помещения, в котором человек спит

c) часть помещения, в которой находятся инженерные коммуникации

18. Тепловые условия в помещении определяются:

d) температурной обстановкой внешней среды

a) температурной обстановкой помещения

b) температурой тела человека

19. Какая влажность воздуха в помещении считается комфортной для человека?

a) Менее 50%

b) 50-60%

c) 61-75%

20. В летний период года температура в помещениях:

a) понижается, а относительная влажность повышается

b) повышается, а относительная влажность падает

c) и относительная влажность остаются неизменными

Вариант 20

1. Величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м:

- a) Воздухопроницаемость
- b) Коэффициент воздухопроницаемости
- c) Сопротивление воздухопроницаемости

2. Сопротивление воздухопроницаемости- это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

3. Коэффициент воздухопроницаемости-это:

а) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

б) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

с) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

4. Где рекомендуется размещать отопительные приборы в помещении:

а) В нижней части помещения, под окнами и вдоль внешних ограждений

б) В верхней части помещения, над дверью

с) В местах наибольшего скопления людей

5. Свойство ограждения сохранять относительное постоянство температуры внутреннего воздуха при колебаниях теплового потока-это:

а) конвекция

б) теплопроводность

с) теплоустойчивость

6. Какой из материалов обладает большим коэффициентом теплоусвоения?

а) дерево

б) рубероид

с) бетон

7. Процесс уменьшения влагосодержания материала, который содержит избыточную влагу называется:

а) Сорбция

б) Абсорбция

с) Десорбция

8. Пористые материалы обладают:

а) Высокой сорбционной способностью

б) Низкой сорбционной способностью

с) Не обладают сорбционной способностью совсем

9. Поглощение пара поверхностью его пор в результате столкновения молекул пары с поверхностью пор и как бы прилипания их к этой поверхности:

а) Сорбция

- b) Абсорбция
- c) Адсорбция

10. Поглощение пара, которое состоит в прямом растворении его в объеме твердого тела:

- a) Сорбция
- b) Абсорбция
- c) Адсорбция

11. Мера, предотвращающаяся появление конденсата влаги в ограждении:

- a) Рациональное расположение в ограждении слоев с разной теплопроводностью и влагопроницаемостью.
- b) Рациональное расположение зданий в зависимости от розы ветров.
- c) Рациональное расположение отопительных приборов в помещениях.

12. Небольшое отверстие в цоколе, стене или перекрытии здания, предназначенное для естественной вентиляции замкнутых пространств сооружения называется:

- a) продух
- b) окно
- c) воронка

13. Что разрешает повысить значение сопротивления теплопередачи окон и балконной двери:

- a) Заполнение межстеклового пространства жидкостью
- b) Заполнение межстеклового пространства инертными газами
- c) Заполнение межстеклового пространства бумагой

14. Воздушным режимом здания называют

- a) удаление из воздуха пыли, газов и других вредных примесей
- b) автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха
- c) совокупность факторов и явлений, которые определяют общий процесс обмена воздуха между всеми его помещениями и внешним воздухом, который включает

15. Естественными силами, которые вызывают движение воздуха в здании, является:

- a) сила тяжести
- b) ветровое давление
- c) гравитационное и ветровое давления

16. Инфильтрация-это:

- a) Проникновение внешнего воздуха в нижней части здания
- b) Удаление внутреннего воздуха в верхней части здания
- c) Очистка внутреннего воздуха в помещении

17. Чем определяются теплозащитные свойства окон, балконной двери и фонарей?

- a) материалом рамы

- b) количеством слоев остекления
- c) расположением в помещении

18. Аэродинамическим коэффициентом называется

- a) Отношение величины потенциальной энергии давления на поверхность к кинетической энергии воздушного потока
- b) Отношение величины кинетической энергии воздушного потока к величине потенциальной энергии давления на поверхность
- c) Отношение величины потенциальной энергии давления воздушного потока к кинетической энергии поверхности

19. Воздухопроницаемость –

a) величина, численно равная количеству воздуха, который инфильтруется, через 1 м² поверхности ограждения за 1 час при разности давлений на внешней и внутренней поверхностях 1 Па и толщине слоя в 1 м.

b) это разность давлений, при котором за 1 час через 1 м² слоя данного материала проходит 1 кг воздуха.

c) свойство материала или конструкции пропускать воздух при наличии разности давлений между контрольными поверхностями.

20. Предметом изучения строительной теплофизики являются:

a) режимы тепло- и массообмена в ограждениях, которые происходят под действием внутренних условий и внешнего климата в связи с долговечностью конструкций и их эксплуатационных свойств

b) процессы тепло- и массообмена в помещениях домов и их ограждающих конструкциях, которые связаны с действием внешних климатических условий и с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

c) строительные материалы, используемые для утепления ограждающих конструкций

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Вопросы к контрольным работам:

1. Основные задачи и назначение СМ.
2. Исторический обзор развития СМ.

3. Особенности развития СМ за последние годы.
4. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха при проектировании СМ.
5. Требования, предъявляемые к СМ.
6. Тепловой баланс общественного здания.
7. Составляющие теплового баланса общественного здания.
8. Теплопоступления в помещения.
9. Способы борьбы с вредными выделениями.
10. Основные виды вредных выделений и их воздействие на организм человека.
11. Определение производительности систем общеобменной вентиляции.
12. Расчет воздухообмена по удельным показателям. Кратность воздухообмена.
13. Основное дифференциальное уравнение вентиляции.
14. Применение рециркуляции воздуха в СМ.
15. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении.
16. Принципиальные схемы решения СМ помещений в зданиях различного назначения.
17. Принципы расчета воздухораспределительных устройств.
18. Энергосбережение в СМ.
19. Применение рекуперации в СМ.
20. Технико-экономическое обоснование проектов по СМ.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Курсовой проект/ работа
Не предусмотрен.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Назначение систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Отопительный сезон; оценка «сировости» климата.
2. Особенности климатических условий их влияние на развитие систем

- отопления и кондиционирования воздуха.
3. Основные характеристики влажного воздуха.
 4. Термодинамическое и физико-математическое описание параметров состояния и I-d-диаграмма влажного воздуха.
 5. Тепловая обстановка и условия комфортности для человека в помещении.
 6. Характеристики наружного воздуха для холодного и теплого периодов года.
 7. Оценка теплоустойчивости ограждающих конструкций.
 8. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче ограждения.
 9. Расчет сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции.
 10. Расчет приведенных сопротивлений теплопередаче ограждений.
Нестационарный тепловой режим помещения. Расчет нагрева и охлаждения помещения
 11. Нестационарный тепловой режим помещения. Расчет нагрева и охлаждения помещения.
 12. Тепловой баланс помещения для систем отопления и кондиционирования воздуха.
 13. Расчет теплопотерь помещения через ограждающие конструкции.
 14. Расчет теплопритоков в помещение.
 15. Учет добавочных теплопотерь через ограждения.
 16. Расчет расхода теплоты на нагрев воздуха, поступающего в помещение.
 17. Расчет влагопритоков в помещение.
 18. Тепловлажностное соотношение, вывод уравнения луча процесса.
 19. Анализ тепловлажностного соотношения.
 20. Расчет процессов изменения состояния воздуха – нагрев, охлаждение, увлажнение, осушение и смешивание.
 21. Характеристика систем отопления: отопление лучистое и конвективное.
Требования, предъявляемые к отопительной установке.
 22. Теплообмен в помещении.
 23. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления: физические и термодинамические свойства; сравнение по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям.
 24. Расчет мощности системы отопления; дежурное отопление.
 25. Выбор основной схемы отопления здания – технические показатели, экономические показатели, область применения и условия выбора систем.
 26. Удельная отопительная характеристика здания и расчет потребности в теплоте по укрупненным показателям.
 27. Назначение систем вентиляции; гигиенические основы вентиляции, общая характеристика загрязнений и вредностей, выделяемых в производственных, общественных и жилых помещениях.
 28. Основы аэродинамики вентиляционных систем. Потери давления на трение и в местных сопротивлениях.
 29. Методы гидро- и аэродинамического расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

30. Струи, истекающие в ограниченное пространство и возникающие у нагретых поверхностей.
31. Подобие аэродинамических процессов.
32. Аэродинамические характеристики здания; аэродинамический коэффициент и методика его определения.
33. Характеристика свободных изотермических и неизотермических струй.
34. Расчет воздухообмена в помещении. Выбор расчетного воздухообмена.
35. Взрывоопасность газов и паров.
36. Поступление в воздух помещений вредных веществ и пыли.
37. Понятие о воздухообмене и кратности воздухообмена.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС**Лист изменений и дополнений**

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)