



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен, Курсовая работа

Белебей 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

М.Е. Сапарёв

(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

заведующий кафедрой

(степень, ученое звание, подпись)



Цынаева А.А.

(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1. Содержание лекционных занятий	5
4.2. Содержание лабораторных занятий	5
4.3. Содержание практических занятий	5
4.4. Содержание самостоятельной работы	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	7
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-2 Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	31 ПК-2.1 Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 32 ПК-2.1 Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 33 ПК-2.1 Знать: современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
		ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	У1 ПК-2.2 Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В1 ПК-2.2 Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
		ИД-3 ПК-2 Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	32 ПК-2.3 Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Теоретические основы теплотехники; Строительная теплофизика	Отопление; Вентиляция; Производственная практика: технологическая практика; Практико-ориентированный проект	Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы САПР; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов; Автоматизация систем отопления; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Автономное теплоснабжение
ПК-2	Теоретические основы теплотехники; Строительная теплофизика	Отопление; Вентиляция; Практико-ориентированный проект	Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы САПР; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Насосы, вентиляторы и компрессоры; Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Автоматизация систем отопления; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Производственная практика: преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов /часов в электронной форме	Семестр 5/часов в электронной форме	Семестр 6/часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	30/8	15/4	15/4
лекционные занятия (ЛЗ)	12/8	6/4	6/4
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
практические занятия (ПЗ)	12	6	6
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	146	89	57
подготовка к ПЗ	44	44	-
самостоятельное изучение материала	45	45	-
выполнение курсовой работы	28	-	28
подготовка к экзамену	29	-	29
Формы текущего контроля успеваемости	Задачи на практических занятиях	Задачи на практических занятиях	Задачи на практических занятиях
Формы промежуточной аттестации	зачет, экзамен, курсовая работа	зачет	экзамен, курсовая работа
Контроль	40	4	36
ИТОГО: час.	216/8	108/4	108/4
ИТОГО: з.е.	6	3	3

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						Всего часов/часов в электронной форме
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	
1	Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха	4/4	-	4	89	3	4	110/4
2	Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения	8/4	-	4	28	2	18	106/4

3	Определение воздухообмена в помещении Процессы формирования микроклимата		-	4	29	1	18	
Итого:		12/8	0	12	146	6	40	216/8

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов/часов в электронной форме
Семестр 5				
1	Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха	Введение. Цель, содержание и последовательность курса Свойства влажного воздуха I-d диаграмма влажного воздуха	Понятие микроклимата помещения. Технология создания микроклимата в помещениях здания. Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Воздух – рабочее тело вентиляционных процессов, его состав, температура давление. Плотность влажного воздуха. Тепловые и влажностные характеристики воздуха Изображение состояния воздуха на I-d диаграмме. Понятие углового коэффициента луча процесса изменения состояния воздуха. Построение процессов изменения состояния воздуха (нагрев, охлаждение, увлажнение, осушка). Смещение воздуха различных состояний.	4/4
Итого за семестр:				4/4
Семестр 6				
2	Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения	Воздействия наружной среды на здание Теплопотери помещения и здания	Основные факторы воздействий внешней среды на здание. Расчетные параметры наружного воздуха. Тепло- и массообмена помещений с внешней средой Потери теплоты через отдельные ограждения в помещении Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха Затраты теплоты на нагревание холодных материалов и транспорта. Тепловая мощность систем отопления здания	8/4
3	Определение воздухообмена в помещении Процессы формирования микроклимата	Расчет воздухообменов Эффективность воздухообмена	Классификация систем вентиляции. Уравнение воздушного баланса помещения. Понятие дисбаланса Понятие воздухообмена. Схемы организации воздухообмена. Определение требуемых воздухообменов по избыткам полной теплоты и влаги, по избыткам явной теплоты, по газовым вредностям. Выбор расчетного воздухообмена Расчет воздухообмена по кратности. Определение минимально необходимого расхода наружного воздуха Понятие о коэффициенте эффективности воздухообмена. Определение коэффициентов эффективности воздухообмена для помещений различных классов	
Итого за семестр:				8/4
Итого:				12/8

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц:	Кол-во
------	----------------------	----------------------------	---	--------

рассматриваемых подтем, вопросов)				часов
Семестр 5				
1	Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха	Тепловые и влажностные характеристики воздуха Решение задач изменения состояния воздуха с помощью I-d диаграммы	Определение тепловых и влажностных характеристик влажного воздуха Определение тепловых и влажностных характеристик влажного воздуха Решение задач на нагрев, охлаждение, осушение, увлажнение воздуха	6
Итого за семестр:				6
Семестр 6				
2	Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения	Расчет теплоступлений в помещении за счет солнечной радиации	Теплоступления в помещения за счет солнечной радиации. Методики определения теплоступлений за счет солнечной радиации Теплоступления в помещения за счет солнечной радиации. Методики определения теплоступлений за счет солнечной радиации Расчет трансмиссионных теплопотерь помещения Пример расчета теплопотерь лестничной клетки Расчет теплопотерь через неутепленные полы на грунте	3
3	Определение воздухообмена в помещении	Расчет воздухообмена в помещении при общеобменной вентиляции графоаналитическим методом	Методика расчета воздухообмена в помещении при общеобменной вентиляции. Пример расчета	3
Итого за семестр:				6
Итого:				12

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 5				
1	Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха	подготовка к ЛР / ПЗ	Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха для помещений жилого и общественного здания в теплый и холодный периоды года. Подбор ограждающих конструкций помещений и определение коэффициентов теплопередачи. Определение тепловой мощности системы отопления здания Расчет вредных поступлений в помещении общественного здания. Составление тепловых балансов помещения и определение избытков теплоты в различные периоды года. Определение углового коэффициента процесса изменения состояния воздуха для зала в теплый и холодный период года	44
		самостоятельное изучение материала	Определение расхода теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации через наружные ограждения. Расчет годового расхода теплоты на отопление здания. Расчет расхода топлива на отопление здания Выбор схемы обработки воздуха в холодный период года. Построение процессов обработки воздуха в холодный период года. Определение расхода теплоты на нагрев приточного воздуха. Расчет воздухообменов по кратности для помещений общественного здания.	45
Итого за семестр:				89
Семестр 6				
2	Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения Определение воздухообмена в помещении	выполнение курсовой работы	Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха для помещений жилого и общественного здания в теплый и холодный периоды года. Построение процесса изменения состояния воздуха на I-d диаграмме в теплый период года и расчет требуемого воздухообмена по избыткам полной теплоты и влаги. Расчет требуемого воздухообмена по диоксиду углерода и выбор расчетного воздухообмена. Определение минимального расхода наружного воздуха.	28
		подготовка к экзамену	Вопросы из фонда оценочных средств	29
Итого за семестр:				57
Итого:				146

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

3. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

4. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

4. Методические указания при написании курсовой работы

Курсовая работа имеет целью научить студентов самостоятельно применять полученные знания для комплексного решения конкретных теоретических или практических психологических задач, привить навыки самостоятельного проведения научных исследований. Она представляет собой изложение в письменной форме одной из актуальных проблем психологической науки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Структура курсовой работы:

- титульный лист,
- оглавление
- введение;
- основная часть, разделенная на главы и параграфы,
- заключение
- список литературы;
- приложение.

Во введении должны быть освещены следующие вопросы: актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, исследования, цель и задачи исследования; методы исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание темы. Каждая глава основной части должна заканчиваться выводами.

В заключении курсовой работы даются краткие выводы, полученные в результате исследования проблемы, а также практические рекомендации и предложения.

В список литературы студент включает только те документы, которые он использовал при написании курсовой работы.

В приложении содержится иллюстративный материал. Текст курсовой работы оформляется на листах белой бумаги стандартного формата (210 x 297 мм). Каждая страница основного текста и приложений должна иметь поля: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм до основного текста, правое – 10 мм, нижнее – 25 мм. Текст набирается шрифтом Arial, размер 14 через 1,5 интервала.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Обеспечение параметров микроклимата в помещениях зданий [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 44 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16028.html	ЭР	+	+
2.	Аборнев Д.В. Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий); Северо-Кавказский федеральный университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 92573	ЭР	+	
3.	Яременко С.А., Жерлыкина М.Н. Основы проектирования и функционирования систем обеспечения микроклимата зданий; Инфра-Инженерия, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 98436	ЭР	+	
4.	Жерлыкина М.Н., Яременко С.А. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений; Ай Пи Ар Медиа, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 108336	ЭР		+
5.	Средства измерения параметров микроклимата и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 60832	ЭР		+
6.	Средства измерения параметров микроклимата и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата: учебно-методическое пособие / , Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, сост. Самарин О.Д., Латушкин А.П., Лушин К.И., Титков Д.Г.: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 60832	ЭР		+

7.	Средства измерения параметров микроклимата и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата: учебно-методическое пособие / , Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, сост. Самарин О.Д.: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 72620	ЭР		+
----	---	----	--	---

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер https://browser.yandex.com	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack https://codecguide.com	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная установками.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9);
- компьютерные классы (ауд. 6, 15).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>08.03.01 Строительство</u>
Направленность (профиль)	<u>Теплогазоснабжение и вентиляция</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>216 / 6</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет, экзамен, курсовая работа</u>

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-2 Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	31 ПК-2.1 Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 32 ПК-2.1 Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 33 ПК-2.1 Знать: современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
		ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	У1 ПК-2.2 Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В1 ПК-2.2 Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
		ИД-3 ПК-2 Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	32 ПК-2.3 Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и	Оценочные средства
-------	--------------------

индикатор достижения компетенции	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Промежуточная аттестация
	Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха	Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения	Определение воздухообмена в помещении Процессы формирования микроклимата	
	Задачи к ПЗ			Зачет, экзамен, курсовая работа
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1
ИД-1 ПК-2	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1
	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1
	33 ПК-2.1	33 ПК-2.1	33 ПК-2.1	33 ПК-2.1
ИД-2 ПК-2	У1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2
	В1 ПК-2.2	В1 ПК-2.2	В1 ПК-2.2	В1 ПК-2.2
ИД-3 ПК-2	32 ПК-2.3	32 ПК-2.3	32 ПК-2.3	32 ПК-2.3

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Примеры задач на практических занятиях

Задача 1. Определить влаго- и теплосодержание влажного воздуха при температуре воздуха $t = 20^\circ\text{C}$ и относительной влажности $\phi = 60\%$:

Ответ: $d = 8,6\text{г/кг}$ $l = 42\text{кДж/кг}$.

Задача 2. Определить относительную влажность воздуха, если парциальное давление водяных паров воздуха $p_{в.п.} = 2,4\text{кПа}$, а температура воздуха $t = 26^\circ\text{C}$

Ответ: $\phi = 70\%$

Задача 3. Температура воздуха $t = 34^\circ\text{C}$, относительная влажность $\phi = 30\%$. Найти температуру точки росы t_p .

Ответ: $t_p = 14^\circ\text{C}$.

Задача 4. Температура воздуха $t = 34^\circ\text{C}$, относительная влажность $\phi = 30\%$. Найти температуру мокрого термометра t_m .

Ответ: $t_m = 21^\circ\text{C}$.

Задача 5. Температура воздуха по сухому термометру $t_c = 18^\circ\text{C}$, а по мокрому $t_m = 12^\circ\text{C}$. Определить относительную влажность воздуха

Ответ: $\phi = 50\%$.

Задача 6. Определить угловой коэффициент луча процесса изменения состояния воздуха в помещении, если избытки полной теплоты $\Delta Q_{\text{полн}} = 40000\text{кДж/ч}$, а влаговыделения $W = 4\text{кг/ч}$.

Ответ: $\varepsilon = 10000\text{кДж/кг}$.

Задача 7. Воздух с параметрами $t_{\text{нач}} = 4^\circ\text{C}$ и $d_{\text{нач}} = 1\text{г/кг}$ нагревается в поверхностном теплообменнике до $t_{\text{кон}} = 24^\circ\text{C}$. Найти расход теплоты на нагрев воздуха, если его расход $G = 10000\text{кг/ч}$.

Ответ: $Q = 200000\text{кДж/ч}$

Задача 8. Воздух с начальными параметрами $t_{\text{нач}} = 30^\circ\text{C}$, $d_{\text{нач}} = 8\text{г/кг}$, расход которого $G = 5000\text{кг/ч}$, адиабатически охлаждается в камере орошения до $t_{\text{кон}} = 20^\circ\text{C}$. Определить расход испарившейся влаги.

Ответ: $W = 20000\text{кг/ч}$.

Задача 9. Воздух с параметрами $t_{\text{нач}} = 21,5^\circ\text{C}$ и $l_{\text{нач}} = 38\text{кДж/кг}$ охлаждается в поверхностном теплообменнике до $t_{\text{кон}} = 4^\circ\text{C}$. Определить расход холода и расход сконденсировавшейся влаги, если расход воздуха $G = 2000\text{кг/ч}$.

Ответ: $Q = 44000\text{кДж/ч}$; $W = 2,8\text{кг/ч}$.

Задача 10. Воздух в количестве $G_1 = 10000\text{кг/ч}$ с параметрами $l_1 = 28\text{кДж/кг}$ и $d_1 = 5\text{г/кг}$ смешивается с воздухом другого состояния, расход которого $G_2 = 40000\text{кг/ч}$ и параметры соответственно $t_2 = 29^\circ\text{C}$, $\phi_2 = 70\%$. Определить параметры смеси.

Ответ: $\phi = 50\%$, $t = 21^\circ\text{C}$.

Задача 11. Определить расход приточного воздуха в теплый период года для вентиляции механического цеха Расчетная температура наружного воздуха $t_n = 24^\circ\text{C}$. Избытки явной теплоты $\Delta Q_{\text{явн}} = 600000\text{Вт}$, температура рабочей зоны $t_{р.з.} = 27^\circ\text{C}$. Коэффициент эффективности воздухообмена $K_t = 1$. Расход воздуха, удаляемый через местные отсосы $G_{y,m} = 50000\text{м}^3/\text{ч}$.

Задача 12. Определить расчетный воздухообмен в помещении с избытками явной теплоты, где выделяются 400г/ч вредного вещества. Концентрация вещества в наружном воздухе 3мг/м^3 , а ПДК_{р.з.} = 20мг/м^3 . Воздухообмен по избыткам теплоты составляет $40\ 000\text{м}^3/\text{ч}$. Вентиляция в помещении общеобменная. $K_t = 1,3$.}

Задача 13. Определить расход приточного воздуха в помещение, где избытки полной теплоты $80\ 000\text{Вт}$, избытки влаги 60кг/ч . Параметры воздуха в помещении $t_{р.з.} = 25^\circ\text{C}$, $\phi = 60\%$. Воздух подается с $t_{\text{прит}} = 20^\circ\text{C}$ и удаляется из верхней зоны с $t_y = 25^\circ\text{C}$.

Примерные задания по практическим занятиям

Исследование теплотерь через ограждающие конструкции рядовой комнаты, расположенной на 3-м этаже многоэтажного дома в г.Москва.

Исследование теплотерь лестничной клетки трехэтажного жилого здания

Исследование теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха для жилой комнаты площадью 20м², если через притворы окна поступает 12кг/ч наружного воздуха с температурой $t_n = -30^{\circ}\text{C}$, а температура внутреннего воздуха $t_b = 20^{\circ}\text{C}$.

Исследование теплотерь через неутепленный пол. Исходные данные: в помещении $t_b = 20^{\circ}\text{C}$, расчетная температура наружного воздуха $t_n = -30^{\circ}\text{C}$. Рассчитать теплотери через неутепленный пол в отдельно стоящем здании площадью 10х12м.

Определить удельную тепловую характеристику здания объемом $V = 10000\text{м}^3$, если его теплотери $Q = 120000\text{Вт}$, расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха $t_n = -20^{\circ}\text{C}$, $t_b = 18^{\circ}\text{C}$.

2.2. Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации выступает курсовая работа, зачет, экзамен

Примерная структура задания на курсовую работу

1) Определить теплотери через наружные стены помещения кузнечного (рис. 1), если высота помещения 10 м, температура внутри цеха $t_b = 16^{\circ}\text{C}$; $K_{нс} = 0,4$ $t_{в.з.} = 20^{\circ}\text{C}$ (температура верхней зоны). Цех находится в г. Курске.

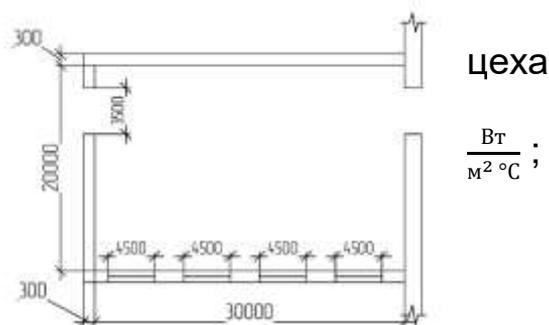


Рис. 1

2) Найдите теплотери в угловом помещении через утепленные полы на грунте, если длина помещения 7 м, ширина 5,5 м, толщина утепляющего слоя $\delta_{у.с.} = 0,25$ м; $\lambda_{у.с.} = 0,57 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C}}$; $t_b = 18^{\circ}\text{C}$; $t_n = 27,6^{\circ}\text{C}$.

3) Определить расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха в зрительном зале, если расход инфильтрующегося $G_{инф} = 35$ кг/ч; $t_b = 18^{\circ}\text{C}$; $t_n = -21^{\circ}\text{C}$; $\kappa = 0,7$.

4) Воздух с $t = 15^{\circ}\text{C}$, $\phi = 90\%$ и расходом $G = 30000 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$ смешивается с воздухом, имеющим $t = 27^{\circ}\text{C}$, $J = 56 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ и расход $40000 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$. После этого смешанный воздух нагревается до $t = 24^{\circ}\text{C}$. Определить параметры точки смеси и расход тепла на нагрев смешанного воздуха.

2) В поверхностном воздухоохладителе воздух с начальными параметрами $t_n = 28^{\circ}\text{C}$ и $J = 46 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ охлаждается на 6°C . Определить расход холода, если расход самого воздуха составляет $25000 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$ при начальных параметрах.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Микроклимат помещения и виды инженерного оборудования для его создания.
2. Свойства влажного воздуха.
3. Состав атмосферного воздуха.
4. Тепловые характеристики воздуха.
5. Влажностные характеристики воздуха.
6. Роль подвижности воздуха в формировании теплового комфорта в помещении.
7. Нормирование параметров воздушной среды.
8. Выбор расчетных параметров наружного воздуха для проектирования систем ОВК.
9. Выбор расчетных параметров воздуха рабочей (обслуживаемой) зоны.
10. Технологические требования к микроклимату помещений.
11. Вредности, выделяющиеся в помещении и их воздействие на организм человека.
12. Физиологическое воздействие относительной влажности воздуха на организм человека.

13. Теплота явная, скрытая, полная. Избытки теплоты.
14. Особенности восприятия организмом человека лучистых потоков теплоты.
15. I-d диаграмма влажного воздуха.
16. Процессы изменения состояния воздуха на I-d диаграмме.
17. Понятие об угловом коэффициенте луча процесса.
18. Процесс смешения воздуха различных состояний на I-d диаграмме.
19. Выбор ограждающих конструкций здания.
20. Добавки к основным трансмиссионным теплотерям через ограждающие конструкции.
21. Расчетная мощность системы отопления.
22. Виды теплотерь.
23. Теплотехнические требования к ограждающим конструкциям.
24. Расчет основных теплотерь через ограждающие конструкции.
25. Правила обмера ограждающих конструкций.
26. Виды добавочных теплотерь.
27. Особенности расчета теплотерь через полы на грунте и на лагах.
28. Причины возникновения разности давления воздуха снаружи и внутри здания.
29. Методы построения эпюр разности давления воздуха снаружи и внутри здания.
30. Расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Уравнение баланса явной теплоты в вентилируемом помещении.
2. Уравнение баланса полной теплоты в вентилируемом помещении.
3. Уравнение баланса влаги в вентилируемом помещении.
4. Уравнение баланса одного из вредных веществ в вентилируемом помещении.
5. Уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении.
6. Классификация систем вентиляции.
7. Понятие дисбаланса.
8. Воздухообмен и его виды.
9. Расчет воздухообмена по избыткам полной теплоты.
10. Расчет воздухообмена по избыткам явной теплоты.
11. Расчет воздухообмена по влаге.
12. Расчет воздухообмена по газовым вредностям.
13. Графоаналитический способ расчета воздухообмена при совместном тепло- и влаге избытках в помещении при общеобменной вентиляции (теплый период года).
14. Построение процессов обработки воздуха на I-d диаграмме при вентиляции в холодный период года (прямоточная схема).
15. Построение процессов обработки воздуха на I-d диаграмме в холодный период года (схема с частичной рециркуляцией).
16. Расчет воздухообмена по нормативной кратности.
17. Определение минимально необходимого расхода наружного воздуха.
18. Способы организации воздухообмена. Их достоинства и недостатки, область применения.
19. Выбор параметров приточного воздуха.
20. Определение параметров удаляемого воздуха.
21. Коэффициент эффективности воздухообмена и способы его определения.
22. Характер распределения влаги в помещении.
23. Определение коэффициентов K_t и K_c в помещении при совместном выделении теплоты и газов.
24. Схемы распределения приточного воздуха в помещениях I класса.
25. Схемы приточного воздуха в помещениях II класса.
26. Классификация струйных течений.
27. Классификация приточных струй.
28. Механизм образования и схемы течения свободной изотермической приточной струи.
29. Вывод зависимостей между геометрическими и физическими величинами для основного участка свободной изотермической струи.
30. То же для слабонеизотермической струи.
31. Воздушные фонтаны.
32. Развитие струи, вытекающей через решетку.
33. Стесненные приточные струи.
34. Полуограниченные приточные струи.
35. Тепловые (конвективные) струи. Их отличия от приточных струй.
36. Схема образования и развития свободной конвективной струи.
37. Стесненные конвективные струи.
38. Движение воздуха у вытяжных отверстий.
39. Нормативная база для проектирования систем ОВК.

Примерная структура билета



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине (модулю): «Основы обеспечения микроклимата зданий»

Семестр 6

Направление 08.03.01 «Строительство»

1. Классификация приточных струй
2. Виды добавочных теплопотерь

Составил:

Доцент, к.т.н. _____ М.Е.Сапарёв
(подпись)

« ____ » _____ 2023 г.

Утверждаю:

Зав.кафедрой _____ А.А.Цынаева
(подпись)

« ____ » _____ 2023 г.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Таблица 5

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Каким из параметров воздуха не оцениваются тепловые условия в помещении? а) температура воздуха; б) относительная влажность воздуха; в) концентрация вредных газов.	ПК-1	2
2.	Каким из параметров воздуха не оценивается состав воздуха? а) газовый состав воздуха; б) концентрация вредных газов, паров и пыли; в) радиационная температура помещения.	ПК-1	2
3.	Каково значение коэффициента обеспеченности параметров для помещений с кратковременным пребыванием людей (продолжительностью пребывания до 3 ч)? а) 0, 7; б) 0, 5; в) 0,3.	ПК-1	2
4.	Что из представленных понятий относится к тепловому режиму помещения? а) теплопоступления от оборудования; б) процесс диффузии влаги через ограждающие конструкции; в) выделение диоксида углерода от людей.	ПК-1	2
5.	Стоки теплоты и теплопоступления в помещении формируют: а) влажностный режим помещения; б) тепловой режим помещения; в) воздушный режим помещения.	ПК-1	2
6.	Теплообмен в помещении обусловлен: а) конвективным теплообменным и теплопроводностью материалов; б) конвективным и лучистым теплообменом; в) лучистым теплообменом и теплопроводностью.	ПК-1	2
7.	Технологические параметры внутреннего воздуха определяются: а) комфортным пребыванием людей; б) качественным протеканием технологического процесса, а также условием сохранности оборудования, сырья и готовой продукции; в) метаболическими процессами в организме человека.	ПК-1	2
8.	Радиационная температура помещения относительно поверхности 1 определяется как: а) осредненная (по признаку эквивалентности лучистому теплообмену с поверхностью) температура ближайших окружающих поверхностей в помещении; б) осредненная (по признаку эквивалентности конвективному теплообмену с поверхностью) температура всех окружающих поверхностей в помещении; в) осредненная (по признаку эквивалентности лучистому теплообмену с поверхностью) температура всех окружающих поверхностей в помещении.	ПК-2	2
9.	Если выделяющиеся вредности имеют разнонаправленный характер действия, то за	ПК-2	2

	расчетный воздухообмен всегда принимается: а) средний из требуемых воздухообменов; б) наибольший из требуемых воздухообменов; в) наименьший из требуемых воздухообменов.		
10.	В жилых зданиях устраивают: а) вытяжные канальные системы естественной вентиляции; б) приточные канальные системы естественной вентиляции; в) вытяжные и приточные канальные системы естественной вентиляции.	ПК-2	2
11.	Теплота поступает в помещение от: а) технологического оборудования, источников искусственного освещения, от нагретых материалов, изделий, в результате прямого попадания через оконные проемы солнечных лучей. б) технологического оборудования, источников искусственного освещения, от охлажденных материалов, изделий, в результате прямого попадания через оконные проемы солнечных лучей, от людей. в) технологического оборудования, источников искусственного освещения, от нагретых материалов, изделий, в результате прямого попадания через оконные проемы солнечных лучей, от людей.	ПК-2	2
12.	Низкая относительная влажность воздуха (соответственно низкое влагосодержание воздуха): а) ослабляет испарение влаги со слизистых оболочек дыхательных путей, что вызывает неприятные субъективные ощущения и улучшает фильтрационные свойства слизистой оболочки верхних дыхательных путей по отношению к пыли и микрофлоре, усиливает опасность простудных заболеваний; б) усиливает испарение влаги со слизистых оболочек дыхательных путей, что вызывает неприятные субъективные ощущения и улучшает фильтрационные свойства слизистой оболочки верхних дыхательных путей по отношению к пыли и микрофлоре, усиливает опасность простудных заболеваний; в) усиливает испарение влаги со слизистых оболочек дыхательных путей, что вызывает неприятные субъективные ощущения и ухудшает фильтрационные свойства слизистой оболочки верхних дыхательных путей по отношению к пыли и микрофлоре, усиливает опасность простудных заболеваний.	ПК-2	2
13.	Перечислите основные параметры микроклимата: а) температура воздуха, влажность окружающей среды, скорость движения воздуха, парциальное давление; б) температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление; в) избыток явной теплоты, атмосферное давление, скорость движения воздуха; г) избыток явной теплоты, влажность окружающей среды, скорость движения воздуха, атмосферное давление.	ПК-2	2
14.	Назовите измерительный прибор для определения интенсивности теплового излучения: а) термометр; б) термограф; в) актинометр; г) тепловизор.	ПК-2	2
15.	От чего зависит конвективный теплообмен между организмом человека и окружающей средой?	ПК-1	2
16.	От чего зависят теплопоступления за счёт излучения от человека в воздух помещения?	ПК-1	2
17.	От чего зависят теплопоступления от человека за счёт испарения?	ПК-1	2
18.	Как называются параметры микроклимата, которые при длительном воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта у 80% людей, находящихся в помещении?	ПК-1	2
19.	Как называются параметры микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызывать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности, но не вызывает повреждений или ухудшение здоровья?	ПК-1	2
20.	Какие параметры принимаются при проектировании систем кондиционирования воздуха в качестве расчетных?	ПК-1	2
21.	Какие параметры внутренней среды принимаются при проектировании систем вентиляции в качестве расчетных?	ПК-1	2
22.	Какие параметры наружного воздуха принимают в качестве расчетных при проектировании систем отопления?	ПК-1	2
23.	Какие инженерные системы относятся к системам обеспечения микроклимата?	ПК-1	2
24.	От чего зависит обеспеченность параметров микроклимата помещения?	ПК-1	2
25.	Какие из факторов активно формируют микроклимат помещения?	ПК-1	2
26.	Каким путём осуществляется теплообмен между человеком и окружающей средой?	ПК-1	2
27.	От каких параметров воздуха зависит теплообмен между человеком и внутренним воздухом?	ПК-1	2
28.	По какому своду правил принимаются параметры наружного воздуха при проектировании системы отопления?	ПК-1	2
29.	В какой части помещения системы отопления, вентиляции и кондиционирования	ПК-1	2

	поддерживают требуемые параметры воздуха в первую очередь?		
30.	Что такое радиационная температура?	ПК-1	2
31.	В каких пределах находится значение температуры при поддержании допустимых параметров в помещениях жилых, общественных, административно-бытовых зданий?	ПК-1	2
32.	В каких пределах принимается оптимальная температура внутреннего воздуха для общественных, жилых и административно-бытовых зданий?	ПК-1	2
33.	Какие нормативные документы используются при выборе параметров наружного воздуха при проектировании систем кондиционирования?	ПК-1	2
34.	В каких пределах находится значение относительной влажности при поддержании оптимальных параметров?	ПК-1	2
35.	В каких пределах находится значение относительной влажности при поддержании допустимых параметров?	ПК-1	2
36.	Что называется обслуживаемой (рабочей) зоной помещения?	ПК-1	2
37.	В какой части помещения системы отопления, вентиляции и кондиционирования поддерживают требуемые параметры воздуха в первую очередь?	ПК-1	2
38.	Что такое радиационная температура помещения?	ПК-1	2
39.	Какие степени тяжести работы человека выделяют?	ПК-1	2
40.	Какой параметр воздуха изменяется при попадании в него явной теплоты?	ПК-1	2
41.	Какой параметр воздуха изменяется при попадании в него полной теплоты?	ПК-1	2
42.	Какой параметр воздуха изменяется при попадании в него скрытой теплоты?	ПК-1	2
43.	Что такое явная теплота?	ПК-1	2
44.	Что называется скрытой теплотой?	ПК-1	2
45.	Что называется полной теплотой?	ПК-1	2
46.	Что из себя представляет влажный воздух в вентиляционных процессах?	ПК-1	2
47.	Что такое влажный насыщенный воздух?	ПК-1	2
48.	Что такое влажный ненасыщенный воздух?	ПК-1	2
49.	Что характеризует меру нагретости воздуха?	ПК-1	2
50.	Что такое избытки теплоты?	ПК-1	2
51.	Что такое плотность воздуха?	ПК-1	2
52.	От каких параметров в большей степени зависит плотность воздуха?	ПК-1	2
53.	Как изменяется плотность влажного воздуха при изменении его температуры?	ПК-1	2
54.	При каком давлении протекают все вентиляционные процессы?	ПК-1	2
55.	Какие параметры воздуха относятся к влажностным характеристикам?	ПК-1	2
56.	Что такое абсолютная влажность воздуха?	ПК-1	2
57.	Что такое относительная влажность воздуха?	ПК-1	2
58.	Назовите размерность характеристики теплового облучения лучистой энергией.	ПК-2	2
59.	Каким прибором измеряется подвижность воздуха менее 1 м/с?	ПК-2	2
60.	Что подразумевает тепловой баланс человека?	ПК-2	2
61.	Какое состояние воздушной среды называется комфортным?	ПК-2	2
62.	Назовите составляющие характеристики теплового баланса при терморегуляции организма.	ПК-2	2
63.	Назовите категории работ при нормировании параметров на основе общих энергозатрат организма.	ПК-2	2
64.	Приведите оценку теплоощущения человека по пятибалльной шкале.	ПК-2	2
65.	Какая температура наружного воздуха является границей теплого и холодного периода при нормировании параметров микроклимата?	ПК-2	2
66.	Назовите прибор для измерения относительной влажности воздуха.	ПК-2	2
67.	Какие параметры окружающей среды нормируются как параметры микроклимата?	ПК-2	2
68.	Определите период года, если среднесуточная температура за 5 дней составила плюс 12 °С.	ПК-2	2
69.	Как определяются избытки теплоты в помещении?	ПК-2	2
70.	Какую размерность имеет температура?	ПК-2	2
71.	Какую размерность имеет плотность влажного воздуха?	ПК-2	2
72.	Что такое абсолютная влажность воздуха?	ПК-2	2
73.	Какую размерность имеет абсолютная влажность воздуха?	ПК-2	2
74.	В чем измеряется относительная влажность воздуха?	ПК-2	2
75.	Что называется массой водяного пара, находящегося в воздухе, сухая часть которого составляет 1 кг?	ПК-2	2
76.	От каких параметров зависит влагосодержание влажного воздуха?	ПК-2	2
77.	Какую размерность имеет влагосодержание влажного воздуха?	ПК-2	2
78.	Какие параметры относятся к тепловым характеристикам воздуха?	ПК-2	2
79.	Как называется количество теплоты, подведенное к 1 кг воздуха для изменения его температура на 1 °С?	ПК-2	2
80.	От какого параметра зависит удельная теплоемкость воздуха?	ПК-2	2
81.	Какую размерность имеет удельная теплоемкость воздуха?	ПК-2	2
82.	Как называется количество теплоты, содержащееся во влажном воздухе при заданных температуре и давлении, отнесенное к 1 кг сухого воздуха?	ПК-2	2
83.	Что является причиной тепловых потерь через ограждающие конструкции?	ПК-2	2
84.	Какая величина характеризует теплозащитные характеристики ограждающей конструкции?	ПК-2	2
85.	Чем отличаются трансмиссионные потери теплоты через ограждающие конструкции от основных?	ПК-2	2

86.	Сколько составляет ширина первых трех зон при делении площади неутепленного пола на грунте при расчете теплопотерь?	ПК-2	2
87.	От какой величины зависит базовое требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены?	ПК-2	2
88.	От чего зависит величина градусосуток отопительного периода?	ПК-2	2
89.	Какая температура принимается в качестве расчетной температуры наружного воздуха при расчете теплопотерь через ограждающие конструкции?	ПК-2	2
90.	В результате чего возникает избыточное давление на наружной поверхности ограждающей конструкции?	ПК-2	2
91.	Для какого периода года учитываются теплопоступления за счет солнечной радиации при расчете теплового баланса помещения?	ПК-2	2
92.	Как называется концентрация вредного вещества, которая при ежедневном воздействии в течении 8 часового рабочего дня, в течении всего трудового стажа, не вызывает отклонения в состоянии здоровья?	ПК-2	2
93.	Как называется температура, соответствующая полному насыщению при постоянной энтальпии воздуха?	ПК-2	2
94.	Как называется температура, соответствующая полному насыщению при постоянном влагосодержании воздуха?	ПК-2	2
95.	При каком постоянном параметре протекает изовлажностный (сухой) процесс нагрева воздуха?	ПК-2	2
96.	При каком постоянном параметре протекает процесс изотермического увлажнения воздуха?	ПК-2	2
97.	При каком постоянном параметре протекает изовлажностный процесс охлаждения воздуха?	ПК-2	2
98.	Как называется предельная температура, до которой может протекать процесс сухого охлаждения?	ПК-2	2
99.	При каком постоянном параметре протекает процесс адиабатического увлажнения воздуха?	ПК-2	2
100.	Какому процессу соответствует изменение состояния воздуха, при котором угловой коэффициент луча процесса равен минус ∞ ?	ПК-2	2

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 6

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Защита отчёта по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Курсовая работа	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка
4.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	зачетная ведомость, зачетная книжка
5.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки и шкала оценивания защиты отчёта по лабораторным работам

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	31-45 баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено	16-30

«Удовлетворительно»	два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	баллов 5-15 баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	0 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания решения задач

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	(86 – 100)% правильных ответов	26-30 баллов
«Хорошо»	(71 – 85)% правильных ответов	21-25 баллов
«Удовлетворительно»	(65 – 70)% правильных ответов	15-19 баллов
«Неудовлетворительно»	(менее 65)% правильных ответов	0-14 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания курсовой работы

Таблица 9

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Если в курсовой работе во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины, и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор курсовой работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. Курсовая работа написана в стиле академического письма (использован научный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения оформлены на отличном уровне. Объём работы заключается в пределах от 20 до 30 страниц.	21-30 баллов
«Хорошо»	Курсовая работа во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.	11-20 баллов
«Удовлетворительно»	Курсовая работа во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание — пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.	10 баллов
«Неудовлетворительно»	При оценивании такой курсовой работы, ее недостатки видны сразу. Курсовая работа во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок. Менее 20 страниц объём всей работы.	0 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания разноуровневых задач и заданий

Таблица 10

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	86-100% правильных ответов	26-30 баллов
«Хорошо»	71-85% правильных ответов	21-25 баллов
«Удовлетворительно»	65-70% правильных ответов	15-19 баллов

«Неудовлетворительно»	менее 65% правильных ответов	0-14 баллов
-----------------------	------------------------------	-------------

Критерии оценки и шкала оценивания конспекта

Таблица 11

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется, если все темы, предложенные для конспектирования, были проработаны, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений.	26-30 баллов
«Хорошо»	выставляется, если, прочитан материал источников по законспектированным темам, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений, оформлен аккуратно.	21-25 баллов
«Удовлетворительно»	выставляется, если текст конспекта оформлен аккуратно, выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия.	15-19 баллов
«Неудовлетворительно»	Если конспект отсутствует	0-14 баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 12

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Задачи для решения на практических занятиях	5-50 баллов
2	Защита отчёта по лабораторным работам	5-50 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к промежуточной аттестации при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на промежуточной аттестации служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

ЕСЛИ ЗАЧЕТ И ЭКЗАМЕН

Шкала оценивания:

«Зачтено» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее, чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов

Таблица 13

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «зачтено – не зачтено»	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Не зачтено	Неудовлетворительно
51-70%	Зачтено	Удовлетворительно
71-84%	Зачтено	Хорошо
85-100%	Зачтено	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)
подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.,
протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»**

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет, экзамен, курсовая работа

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час./эл.час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
5	108 / 3	6/4	-	6	3	89	4	зачет
6	108 / 3	6/4	-	6	3	57	36	экзамен, курсовая работа
Итого	216 / 6	12/8	-	12	6	146	40	зачет, экзамен, курсовая работа

Универсальные компетенции:		не предусмотрены учебным планом
Общепрофессиональные компетенции:		не предусмотрены учебным планом
Профессиональные компетенции:		
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	
ИД-1 ПК-1	Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	
ИД-1 ПК-2	Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	
ИД-2 ПК-2	Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	
ИД-3 ПК-2	Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами обеспечения микроклимата зданий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач к практическим занятиям и промежуточный контроль в следующей форме: зачет, экзамен, курсовая работа.