



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

26 мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.02.07 «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение»

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>2022</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>180 / 5</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен, Курсовая работа</u>

Белебей 2022 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:

старший преподаватель  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Ю.Э. Демина  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 26 мая 2022 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(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 .....	5
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 .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1. Содержание лекционных занятий .....	6
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3. Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	8
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
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) .....	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	10
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	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-1.1</b> Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов <b>В1 ПК-1.1</b> Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>ИД-1 ПК-2</b> Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-2.1</b> Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>33 ПК-2.1</b> Знать: современные подходы и методики оптимизации процесса

			<p>проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>У1 ПК-2.1</b>  Уметь: определять методику расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета  <b>У2 ПК-2.1</b>  Уметь: определять необходимый перечень расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции  <b>У3 ПК-2.1</b>  Уметь: выбирать наиболее эффективную конструктивную схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В1 ПК-2.1</b>  Владеть: методами выполнения инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В2 ПК-2.1</b>  Владеть: методами формирования конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В3 ПК-2.1</b>  Владеть: методами оформления инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-2 ПК-2</b>  Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.2</b>  Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>У1 ПК-2.2</b>  Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В1 ПК-2.2</b>  Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В2 ПК-2.2</b>  Владеть: разработкой текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-3 ПК-2</b>  Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.3</b>  Знать: порядок и правила подготовки к выпуску (оформление, утверждение) проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>З2 ПК-2.3</b>  Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления,</p>

			<p>вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>У1 ПК-2.3</b>          Уметь: определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов  <b>В1 ПК-2.3</b>          Владеть: подготовкой текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к нормоконтролю и внесение изменений по результатам</p>
--	--	--	---

## 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; Основы обеспечения микроклимата зданий; Отопление; Производственная практика: технологическая практика	Вентиляция; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов	Автономное теплоснабжение; Автоматизация систем отопления; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы САПР; Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-2	Теоретические основы теплотехники; Насосы, вентиляторы и компрессоры; Основы обеспечения микроклимата зданий; Строительная теплофизика; Отопление	Практико-ориентированный проект; Вентиляция	Автоматизация систем отопления; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Производственная практика: преддипломная практика; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы САПР

## 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	
<b>Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	6	6
лабораторные работы (ЛР)	2	2
практические занятия (ПЗ)	4	4
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>	<b>154</b>	<b>154</b>
подготовка к экзамену	36	36
выполнение курсового проекта (работы)	118	118
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>		
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>

Контроль	9	9
ИТОГО: час.	180	180
ИТОГО: з.е.	5	5

**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						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Общие сведения. Классификация. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Процессы и схемы обработки воздуха Обработка воздуха в оборудовании	2	2	2	77	3	4	90
2	Основное оборудование УКВ. Методы расчета и подбора Холодоснабжение Регулирование в системах кондиционирования воздуха	4	-	2	77	2	5	90
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>154</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>180</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>4</b>				
1	Общие сведения. Классификация. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Процессы и схемы обработки воздуха в оборудовании	Введение Санитарно-гигиенические основы кондиционирования воздуха	Назначение СКВ в общем комплексе кондиционирования микроклимата зданий и сооружений. Структурная схема СКВ. Краткий исторический обзор. Особенности развития техники кондиционирования воздуха. Перспективы и задачи ее развития Требования, предъявляемые к СКВ. Классификация СКВ, характеристика и расчетные параметры наружного климата для СКВ. Нормирование расчетных параметров наружного воздуха по СНиП	2
2	Основное оборудование УКВ. Методы расчета и подбора Холодоснабжение Регулирование в системах кондиционирования воздуха	Процессы тепло-и массообмена в аппаратах УКВ Центральные СКВ Камеры орошения Теплообменники и нагнетатели, методы расчета и подбора.	Процессы тепло-и влагообмена между воздухом и водой. Взаимное влияние и особенности тепло-и массопередачи между рабочими средами в аппаратах УКВ. Методы решения тепло-и массопередачи в аппаратах УКВ при установившемся режиме. Принципиальная схема. Основное оборудование УКВ и методы расчета. Базовые схемы центральных кондиционеров КТЦ-3.	2
3		Камеры орошения Теплообменники и нагнетатели, методы расчета и подбора.	Конструкции и методы расчета. Конструкция форсунок и их характеристики. Базовые поверхностные теплообменники. Конструкция и компоновка в УКВ различной производительности Воздухонагреватели и воздухоохладители, особенности расчета. Воздушные фильтры. Конструкция и фильтрующие материалы, используемые в УКВ. Воздушные клапаны. Их разновидности и конструктивные особенности. Приемные блоки. Разновидности компоновки в СКВ. Вентиляционные агрегаты. Конструктивные особенности и режимы работы вентагрегатов, используемых в УКВ.	2
<b>Итого за :</b>				<b>6</b>
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

#### 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
<b>4</b>				
1	Общие сведения. Классификация. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Процессы и схемы обработки воздуха Обработка воздуха в оборудовании	Проведение аэродинамических и теплотехнических испытаний контактного аппарата в режиме адиабатического увлажнения Проведение аэродинамических испытаний установки кондиционера	Обработка данных аэродинамических и теплотехнических испытаний контактного аппарата в режиме адиабатического увлажнения Обработка данных аэродинамических испытаний установки кондиционера, работающего с применением рециркуляции.	2
<b>Итого за :</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>2</b>

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>4</b>				
1	Общие сведения. Классификация. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Процессы и схемы обработки воздуха Обработка воздуха в оборудовании	Проведение аэродинамических и теплотехнических испытаний контактного аппарата в режиме адиабатического увлажнения	Обработка данных аэродинамических и теплотехнических испытаний контактного аппарата в режиме адиабатического увлажнения	2
2	Основное оборудование УКВ. Методы расчета и подбора Холодоснабжение Регулирование в системах кондиционирования воздуха	Проведение аэродинамических испытаний установки кондиционера	Обработка данных аэродинамических испытаний установки кондиционера, работающего с применением рециркуляции.	2
<b>Итого за :</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 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
<b>4</b>				
1.	Все разделы	подготовка к экзамену	Вопросы из фонда оценочных средств	36
2.	Все разделы	выполнение курсового проекта (работы)	Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Расчет основных вредных выделений и требуемого для СКВ расхода наружного воздуха. Определение производительности СКВ. Выбор схемы обработки воздуха в УКВ, построение на I-d диаграмме процессов обработки влажного воздуха в расчетные периоды года. Расчет потребностей тепла и холода. Расчет и подбор воздухонагревателей, камер орошения, воздухоохладителей, вентилятора. Компоновка кондиционера (УКВ). Подбор, расчет и комплектовка в УКВ технологических секций: воздухонагревателей, камер орошения, воздухоохладителей. Подбор основного оборудования холодильной станции: холодильных машин, баков-аккумуляторов, насосов. Разработка схем холодо-и теплоснабжения. Разработка, компоновка и описание принципиальной технологической схемы УКВ. Анализ режимов работы УКВ в течение года и её автоматическое регулирование. Принципиальная схема и графики регулирования	118



## 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 закреплён 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.

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

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания	Книжный фонд (КФ) или электр. ресурс (ЭР)	Учебн. лит-ра	Лит-ра для самост. работы
1	Коченков Н.В. Руководство к практическим занятиям и лабораторным работам по дисциплине «Системы кондиционирования». Часть 1. Порядок работы с компьютерной программой; Университет ИТМО, 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68102.html">http://www.iprbookshop.ru/68102.html</a>	ЭР	+	+
2	Дулыш Л.И., Савельев Е.Г. Проектирование мультизональных систем кондиционирования воздуха в помещении; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68830.html">http://www.iprbookshop.ru/68830.html</a>	ЭР	+	+
3	Калиниченко М.Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий; Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75578.html">http://www.iprbookshop.ru/75578.html</a>	ЭР	+	+
4	Ильина Т.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Профобразование, 2020. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/87914.html">http://www.iprbookshop.ru/87914.html</a>	ЭР	+	+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://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 <a href="https://browser.yandex.com">https://browser.yandex.com</a>	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack <a href="https://codecguide.com">https://codecguide.com</a>	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

## **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).

## **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.02.07 «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Теплогазоснабжение и вентиляция</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очно-заочная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2022</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Строительство</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Строительство</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>180 / 5</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>

**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	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-1.1</b> Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов <b>В1 ПК-1.1</b> Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>ИД-1 ПК-2</b> Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-2.1</b> Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>33 ПК-2.1</b> Знать: современные подходы и

			<p>методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>У1 ПК-2.1</b> Уметь: определять методику расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета</p> <p><b>У2 ПК-2.1</b> Уметь: определять необходимый перечень расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции</p> <p><b>У3 ПК-2.1</b> Уметь: выбирать наиболее эффективную конструктивную схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В1 ПК-2.1</b> Владеть: методами выполнения инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В2 ПК-2.1</b> Владеть: методами формирования конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В3 ПК-2.1</b> Владеть: методами оформления инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-2 ПК-2</b> Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.2</b> Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>У1 ПК-2.2</b> Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В1 ПК-2.2</b> Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В2 ПК-2.2</b> Владеть: разработкой текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-3 ПК-2</b> Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.3</b> Знать: порядок и правила подготовки к выпуску (оформление, утверждение) проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>З2 ПК-2.3</b> Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса</p>

			проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>У1 ПК-2.3</b> Уметь: определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов <b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: подготовкой текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к нормоконтролю и внесение изменений по результатам
--	--	--	---

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация	
	Раздел 1.	Раздел 2.	Экзамен, КР		
	Общие сведения. Классификация. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Процессы и схемы обработки воздуха	Основное оборудование УКВ. Методы расчета и подбора Холодоснабжение Регулирование в системах кондиционирования воздуха			Обработка воздуха в оборудовании
	Отчет по ЛР, вопросы на ПЗ				
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1		
ИД-1 ПК-2	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1		
ИД-2 ПК-2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2		
ИД-3 ПК-2	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 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

##### Образец отчета по лабораторной работе № 1

##### «Проведение аэродинамических и теплотехнических испытаний поверхностного воздухоохладителя»

Цель работы: провести теплотехнические и аэродинамические испытания поверхностного воздухоохладителя и сравнить полученные данные с существующими расчетными зависимостями.

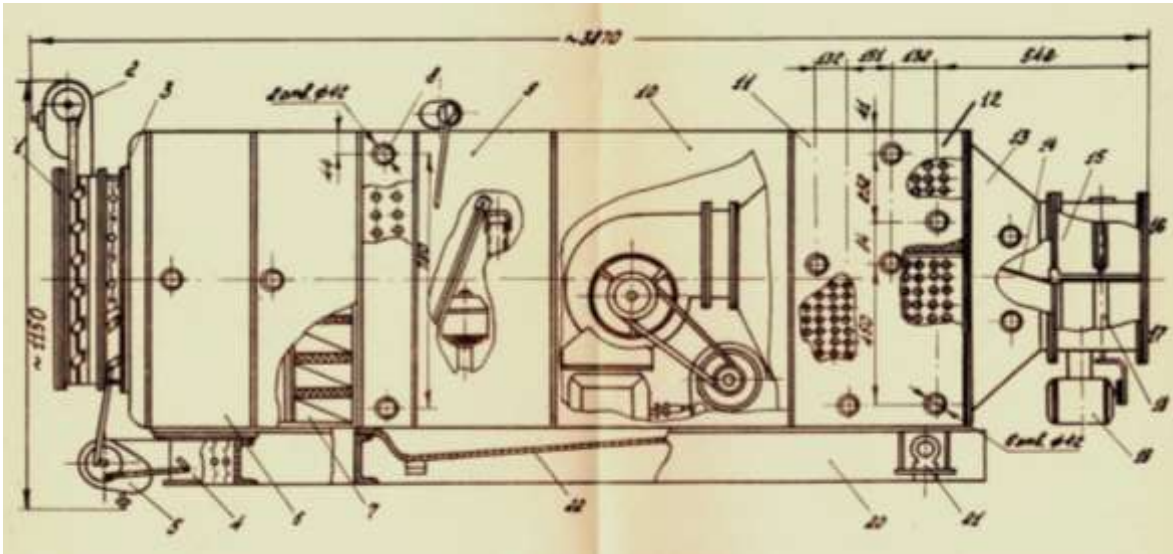
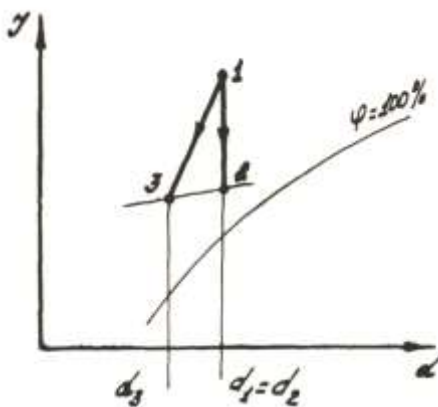


Схема сборки кондиционера КНМ-5 для круглогодичной обработки воздуха с регулируемой первой рециркуляцией

Технически  
е и  
расчетные  
данные  
воздухоохл  
адителя  
В  
кондиционе  
ре КНМ-5 в  
качестве  
поверхностно  
го  
воздухоохл  
адителя  
используют  
ся два  
шестирядны  
х  
теплообмен  
ника,  
установлен  
ных

последовательно по воздуху. Они выполнены из оребренных путем накатки алюминиевых труб, сваренных в боковые вертикальные решетки, и снабжаются холодной водой по противоточной схеме.



Процессы изменения состояния воздуха в поверхностном воздухоохладителе

Технические показатели поверхностных теплообменников:

Наружная поверхность -  $F = 48 \times 2 = 96 \text{ м}^2$ .

Живое сечение для прохода:

воздуха -  $f_{жс} = 0,29 \text{ м}^2$ ;

воды -  $f_{мр} = 0,00158 \text{ м}^2$ .

Число труб в одном ряду -  $n = 14$ .

Число труб по ходу воздуха -  $z = 2 \times 6 = 12$  шт.

В поверхностных воздухоохладителях теплообмен происходит между воздухом и водой, проходящей через трубки теплообменников. В зависимости от температуры поверхности трубок можно получить два процесса изменения состояния воздуха:

а) процесс (1-2) при постоянном влагосодержании:

б) процесс (1-3) охлаждения с осушкой (если температура поверхности трубок ниже температуры точки росы).

Коэффициент явной теплопередачи поверхностных воздухоохладителей в режимах охлаждения воздуха без

конденсации влаги определяется по формуле:

$$K_x = 13,9 (vr)^{0,63} \omega^{0,11} \left( \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}} \right)$$

Для режимов охлаждения и осушения воздуха коэффициент полной теплопередачи вычисляется по опытной формуле:

$$K_n = 18,3 (vr)^{0,7} \omega^{0,3} \bar{T}_0^{0,27} \left( \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}} \right)$$

где

$$\bar{T}_0 = \frac{t_{c1} - t_{m1}}{t_{c1} - t_{w1}}$$

Эти формулы рекомендуется использовать в диапазоне скорости воды в трубках теплообменников  $\omega = 0,5 \dots 2,0 \text{ м/с}$  и массовой скорости воздуха  $vr$  от 2 до  $7 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ .

Аэродинамическое сопротивление поверхностных воздухоохладителей из алюминиевых труб со спирально-накатным оребрением при отсутствии влаги на поверхности оребрения рекомендуется находить по формуле:

$$\Delta P = 0,62 (vr)^{1,68} z \text{ , Па}$$

Порядок проведения испытания





8. Нанести опытные точки по коэффициенту теплопередачи на график в координатах  $lgK=f lg(vp)$  и провести через них прямую линию, обеспечивающую минимальный разброс точек.

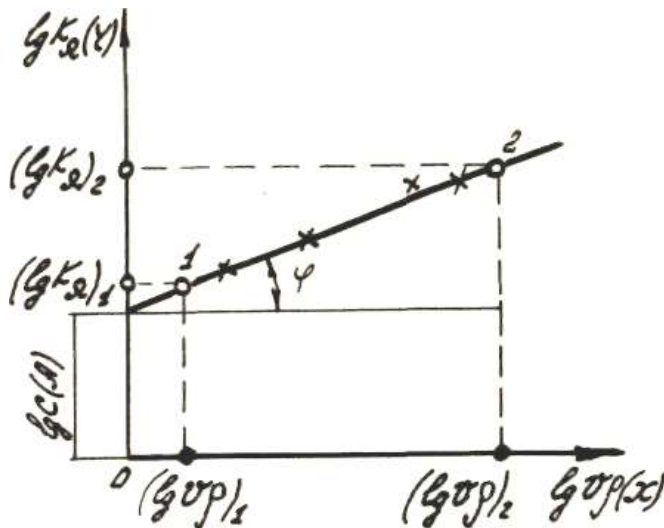


График обработки опытов в координатах  $lgK=f lg(vp)$   
 $lg\Delta P = f lg(vp)$

9. Нанести опытные точки, характеризующие потери давления в поверхностном воздухоохладителе, на график в координатах

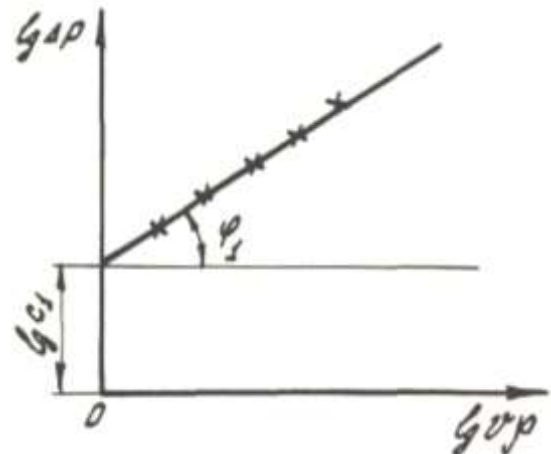


График обработки опытов в координатах  $lg\Delta P = f lg(vp)$

### Вопросы на практических занятиях

1. Какие измерения необходимо выполнить при испытании поверхностного воздухоохладителя?
2. Как определить количество тепла, отданного воздухом в воздухоохладителе?
3. Что такое средняя логарифмическая разность температур?
4. Что такое коэффициент явной теплопередачи и коэффициент полной теплопередачи?
5. Какие процессы охлаждения воздуха в поверхностном воздухоохладителе могут быть получены при испытании?
6. От каких факторов зависят аэродинамические потери в воздухоохладителе?
7. От каких факторов зависит коэффициент теплопередачи ПВО?


### 2.2. Формы промежуточной аттестации

#### Вопросы к экзамену.

1. Понятие СКВ. Структурная схема СКВ.
2. Требования, предъявляемые к СКВ.
3. Классификация СКВ и УКВ.
4. Процессы кондиционирования воздуха (нагрев, адиабатическое увлажнение, охлаждение, осушение, смешение).
5. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха.
6. Выбор расчетной разности температур.
7. Расчет основных вредностей, поступающих в помещения.
8. Определение производительности кондиционера.
9. Определение минимального количества наружного воздуха.
10. Центральные СКВ. Принцип работы форсуночного кондиционера. Элементы УКВ.
11. Прямоточный кондиционер. Принцип работы. Построение процессов обработки воздуха в теплый период года. Адиабатическое увлажнение, процесс в камере орошения с «байпасом», охлаждение и осушение воздуха. Основные расчетные зависимости определения тепла, холода, испарившейся или сконденсировавшейся воды.
12. Построение процесса обработки воздуха в прямоточной УКВ в холодный период года.
13. Кондиционер с I-ой рециркуляцией. Принцип работы. Построение процессов обработки воздуха в теплый период. Построение процессов обработки воздуха в холодный период (с постоянной и переменной рециркуляцией). Расчетные зависимости определения расходов тепла, холода, испарившейся или сконденсировавшейся воды.
14. Управляемые процессы обработки воздуха в камере орошения.

15. Косвенное испарительное охлаждение. Раздельная схема. Процессы обработки воздуха.
16. Двухступенчатое испарительное охлаждение. Процессы обработки воздуха в теплый и холодный период года. Основные расчетные зависимости.
17. Увлажнение воздуха паром. Прямоточная схема обработки воздуха в теплый и холодный период года. Основные расчетные зависимости. Область применения. Модель установки.
18. Тепло- и влагообмен между воздухом и водой в камере орошения. Взаимовлияние и особенности тепло- и массопередачи между двумя средами. Адиабатные и политропические процессы в камере орошения.
19. Камеры орошения. Назначение, конструктивные решения. Расчет камер орошения. Зависимости для определения  $E_a$ .
20. Поверхностные теплообменники. Назначение, конструкция, компоновка в кондиционерах.
21. Воздухонагреватели. Процессы обработки воздуха. Их подбор и расчет.
22. Классификация системы холодоснабжение. Структурная схема.
23. Естественные и искусственные источники холода.
24. Схема парокомпрессионной холодильной машины. Принцип ее работы. Требуемая холодопроизводительность холодильной машины.
25. Подбор оборудования холодильной станции. Аккумуляторы холода.
26. Помещение холодильных станций.
27. Снабжение холодной водой камеры орошения в теплый и холодный периоды года.
28. Автоматическое регулирование СКВ.

### Типовой экзаменационный билет

 <p><b>САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ</b> Опорный университет</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение</b>  <b>высшего образования «Самарский государственный технический университет»</b>  <b>(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)</b>  <b>Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</b></p>
	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>  1  </u></b></p>
<p>По дисциплине (модулю): «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение» <span style="float: right;">Семестр 7</span></p>	
<p>Направление 08.03.01 «Строительство»</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие СКВ. Структурная схема и требования, предъявляемые к СКВ.</li> <li>2. Управляемые процессы в камере орошения.</li> <li>3. Задача</li> </ol>	
<p><b>Составил:</b>          Старший преп. _____ Ю.Э.Демина          _____          (подпись)          « ____ » _____ 2022г.</p>	<p><b>Утверждаю:</b>          Зав.кафедрой _____ А.А.Цынаева          _____          (подпись)          « ____ » _____ 2022г.</p>

#### Пример задачи

УКВ производительностью 10000 кг/ч в теплый период года до реконструкции работала по прямоточной схеме с традиционной обработкой воздуха до  $\phi_o=90\%$ . После реконструкции использована рециркуляция и управляемый процесс в камере орошения.

Показать преимущества процессов обработки воздуха после реконструкции. Охарактеризовать процесс в камере орошения, при какой температуре воды он возможен.

Исходные данные: параметры наружного воздуха  $t_n=26$  °С,  $I_n=62$  кДж/кг; параметры внутреннего воздуха  $t_b=25$  °С,  $\phi_b=55\%$ ; коэффициент луча процесса  $\varepsilon=10000$  кДж/кг; расчетный перепад температур  $\Delta t=4$  °С; расход рециркуляционного воздуха  $G_{рец}=0,5G_{пр}$ .

**Образец задания к курсовой работе по дисциплине  
«Кондиционирование воздуха и холодоснабжение»  
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1. Кондиционируемое помещение - зрительный зал на \_\_\_\_\_ мест.
2. Географическое положение (указывается район строительства – город)
3. Теплоноситель-вода с параметрами:  
для теплообменников первого подогрева \_\_\_\_\_  
для теплообменников второго подогрева \_\_\_\_\_
4. Холодоснабжение кондиционеров- от холодильной станции,  
температура холодной воды  $t_x=8$  °С
5. Теплоступления за счёт солнечной радиации \_\_\_\_\_ Вт.
6. Разность температур между внутренним и приточным воздухом  $\Delta t_0=$  \_\_\_\_\_ °С
7. Сопротивление сети воздухопроводов приточной системы ,обслуживаемой кондиционером,  $\Delta P_{\text{возд}}=$  \_\_\_\_\_ Па
8. Размеры помещения для кондиционирования и холодильной станции:  
длина-18 м, ширина-12 м, высота-3,5÷4,5 м.
9. Отметка пола помещения для кондиционера \_\_\_\_\_ м.
10. Воздухозабор расположить у (ориентация по сторонам света) стены.

**СОСТАВ РАБОТЫ**

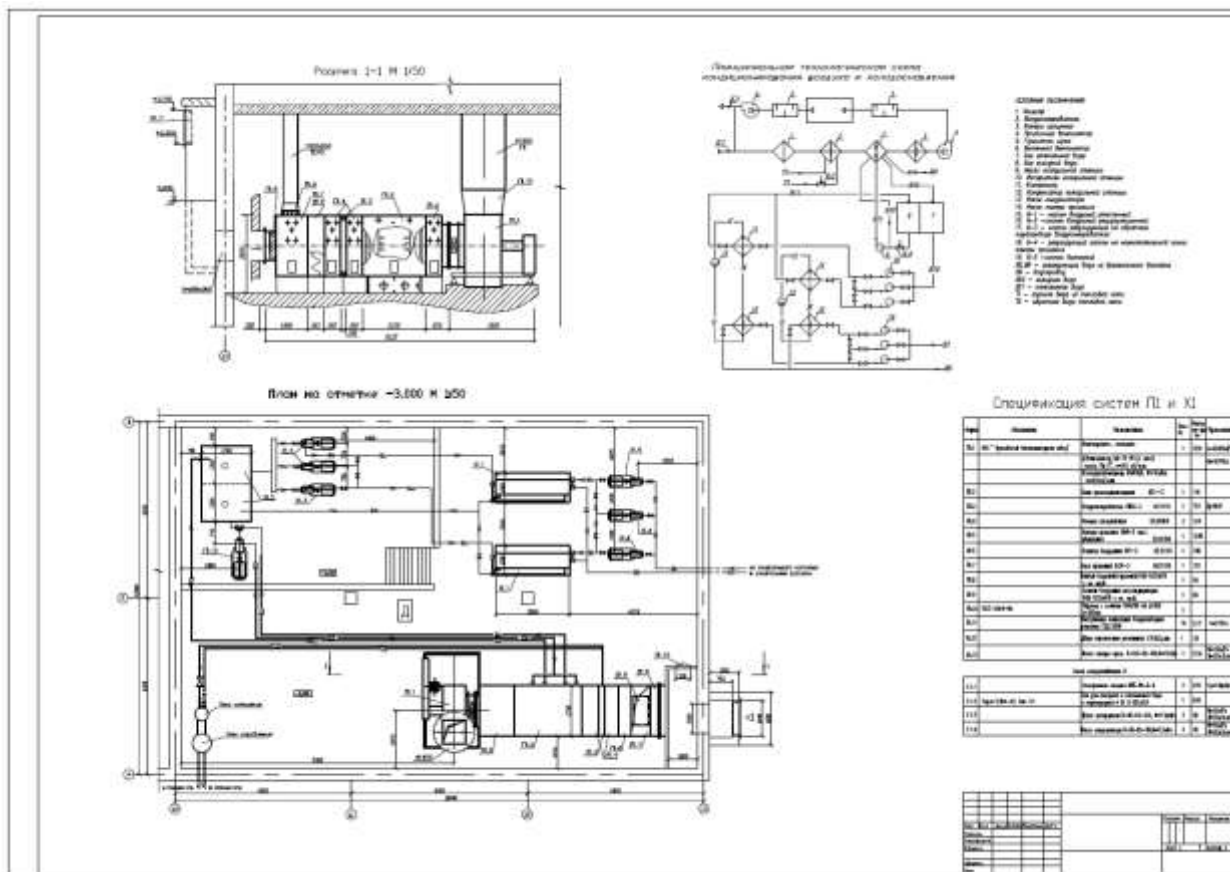
**а) расчетно-пояснительная записка:**

1. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха.
2. Расчёт поступлений тепла, влаги и газов в зал для тёплого и холодного периодов года.
3. Определение расхода приточного воздуха для ассимиляции тепло- и влаговывделений и растворения газовых вредностей.
4. Расчёт требуемого для СКВ количества наружного воздуха.
5. Выбор схем обработки воздуха в кондиционере и построение процессов обработки воздуха на *I-d* диаграмме для тёплого и холодного периодов года.
6. Компоновка кондиционера. Расчёт теплообменников первого и второго подогревов, камеры орошения.
7. Подбор основного оборудования холодильной станции: холодильных машин, баков-аккумуляторов, насосов.
8. Описание технологической схемы СКВ и её автоматическое регулирование в течение года.

**б) графическая часть:**

1. План и разрез помещения для кондиционера и холодильной станции М 1:50.
2. Технологическая схема кондиционирования и холодоснабжения.
3. Графики регулирования в течение года.
4. Спецификация кондиционера и оборудования холодильной станции.

*Объем – один лист формата А1*



### ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К КР

1. На какие группы подразделяются помещения общественных предприятий?
2. Какие виды вентиляции применяются в помещениях общественных зданий?
3. Как определяются потери давления в механической системе вентиляции?

### ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ

Работа включает в себя графическую часть и пояснительную записку.

**Графическая часть** выполняется на листах формата А3 (420×297 мм) или А4 (210×297 мм) и включает в себя компоновку кондиционера (М 1:50), технологическую схему кондиционирования и холодоснабжения.

**Пояснительная записка** выполняется на листах формата А4 (210×297 мм) и включает в себя титульный лист с указанием шифра, принятые исходные данные, I-d-диаграмму с построенными процессами обработки воздуха в теплый и холодный периоды года, расчеты и пояснения согласно приведенному выше порядку выполнения работы.

Листы пояснительной записки и графической части следует «сшить» вместе и в таком виде сдать на проверку в установленном порядке.

### 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 5

№ 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	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная

		письменно			книжка
4.	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 оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(31-50) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(16-30) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-15) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

#### Критерии оценивания защиты отчёта по лабораторным работам

Таблица 8

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	(31-50) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(16-30) баллов
«Удовлетворительно»	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	(1-15) баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(0) баллов

#### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 9

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-50 баллов
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	0-50 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену 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 экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

#### Шкала оценивания результатов

Таблица 11

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

#### Критерии оценивания курсовых работ (курсовых проектов, РГР):

**Оценку «отлично»** выставляется, если студент активно работает в течение всего занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического или лабораторного занятия и показывает при этом глубокое овладение материалом, соответствующей литературой, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументировано излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или описок.

**Оценку «хорошо»** выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение практического или лабораторного занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, нечетко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении практических задач.

**Оценку «удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание материала и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении практических задач.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос, вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

#### Шкала оценивания результатов

Таблиц 12

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	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.02.07 «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение»**

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.02.07 «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2022
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен, курсовая работа

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
7	180 / 5	6	2	4	5	154	9	экзамен, курсовая работа
Итого	180 / 5	6	2	4	5	154	9	экзамен, курсовая работа

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
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 изучением основных понятий Кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Общие сведения. Классификация. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха.

Процессы и схемы обработки воздуха

Обработка воздуха в оборудовании

Основное оборудование УКВ. Методы расчета и подбора

Холодоснабжение

Регулирование в системах кондиционирования воздуха

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в задачах для решения на практических занятиях, защиты отчёта по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме: экзамен, курсовая работа.