



**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.ДВ.02.02 «Автоматизация систем отопления»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогасоснабжение 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.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, 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)

К.С. Галицков

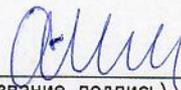
(ФИО)

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

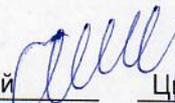
(ФИО)

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 .....	4
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 .....	5
4.1. Содержание лекционных занятий .....	5
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	6
4.3. Содержание практических занятий .....	6
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) .....	11
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	12
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>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
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 проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
		<b>ИД-2 ПК-2</b> Осуществляет разработку 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>ИД-3 ПК-2</b> Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>32 ПК-2.3</b> 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; Основы обеспечения микроклимата зданий; Отопление; Вентиляция; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: технологическая практика; Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Основы САПР	Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов	Автономное теплоснабжение
ПК-2	Теоретические основы теплотехники; Строительная теплофизика; Отопление; Основы обеспечения микроклимата зданий; Вентиляция; Практико-ориентированный проект; Основы САПР; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Насосы, вентиляторы и компрессоры	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; 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 9
<b>Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>24/16</b>	<b>24/16</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	8/6	8/6
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	16/10	16/10

Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	146	146
подготовка к ПЗ	78	78
составление конспектов	68	68
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	отчеты по практическим занятиям	отчеты по практическим занятиям
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>зачет, курсовая работа</b>	<b>зачет, курсовая работа</b>
Контроль	4	4
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

#### 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	Введение.	0	0	0	18	0	0	18
1	Системы автоматического управления.	4/2	0	0	16	0	0	36/2
1	Элементы автоматических устройств.		0	0	16	0	0	
1	Проектирование систем автоматики	0	0	4/2	23	0	0	27/2
2	Автоматизация систем теплоснабжения.	2	0	4/2	21	0	0	27/2
2	Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	0	0	4/2	31	0	0	35/2
2	Автоматизация систем газоснабжения	2	0	4/4	21	0	0	27/4
	КСР	-	-	-	-	6	-	6
	Контроль	-	-	-	-	-	4	4
<b>Итого:</b>		<b>8/6</b>	<b>0</b>	<b>16/10</b>	<b>146</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>180/16</b>

#### 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
<b>Семестр 9</b>				
1	Системы автоматического управления	Классификация систем автоматического управления. Динамика систем управления	1. Основные понятия автоматического управления. 2. Система автоматического регулирования. 3. Классификация систем автоматического управления. 4. Математическое описание линейных систем. 4.1. Оператор системы 4.2. Уравнение линейной системы. Передаточная функция. 4.3. Типовые воздействия. 4.4. Частотные характеристики. 4.5. Типовые динамические звенья, определение, временные, частотные характеристики, передаточные функции. Аperiodическое, колебательное, интегрирующее дифференцирующее, безинерционное звенья. Звено запаздывания. 5. Типовые соединения динамических звеньев.	4/2

			6. Устойчивость систем автоматического регулирования. Критерии устойчивости. 7. Качество процесса управления. 8. Типовые промышленные регуляторы.	
2	Элементы автоматических устройств.	Элементы автоматики систем ТГВ	1. Измерительные элементы автоматических устройств. 1.1. Основные понятия об измерениях и измерительных приборах. Датчики. 1.2. Измерение температуры. 1.3. Измерение давления 1.4. Измерение расхода. 1.5. Измерение влажности. 1.6. Измерение уровня. 1.7. Измерение химического состава газов. 2. Усилительные элементы автоматических устройств. 2.1. Общие характеристики усилителей. 2.2. Электрические усилители 2.3. Гидравлические усилители. 2.4. Пневматические усилители 3. Реле. 4. Исполнительные и регулирующие элементы автоматических устройств. 4.1. Электрические исполнительные механизмы 4.2. Гидравлические исполнительные механизмы. 4.3. Пневматические исполнительные механизмы 5. Программируемые контролеры	
3	Автоматизация систем теплоснабжения	Примеры автоматизации систем теплогазоснабжения	1. Задачи автоматизации систем теплоснабжения 2. Автоматизация систем подпитки тепловой сети 3. Автоматизация насосных подстанций. 4. Автоматизация отопительного теплового узла. 5. Автоматизация регулирования температуры отапливаемых помещений. 6. Автоматизация воздушно-тепловой завесы	2/2
	Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Примеры автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	1 Автоматизация приточных вентиляционных систем 2. Автоматизация вытяжных вентиляционных систем. 3. Автоматизация систем кондиционирования воздуха	
4	Автоматизация систем газоснабжения	Примеры автоматизации систем теплогазоснабжения	1. Основные задачи автоматизации систем газоснабжения 2. Автоматизация газораспределительных станций (ГРС) и газорегуляторных пунктов (ГРП). 3. Автоматизация газоиспользующих установок в промышленности. Пример – промышленная газовая печь. 4. Автоматика безопасности котлов. 5. Автоматизация газоиспользующих установок в жилых зданиях. 6. Автоматизация систем защиты газовых сетей от коррозии.	2/2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>8/6</b>
<b>Итого:</b>				<b>8/6</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
не предусмотрены учебным планом				

#### 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/часов в
------	----------------------	----------------------------	--	----------------------

				электронной форме
<b>Семестр 9</b>				
1	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления промышленной газовой печью (часть 1)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	4/2
2	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления промышленной газовой печью (часть 2)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	
3	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ систем автоматического управления газораспределительного пункта (часть 1)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	4/2
4	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ систем автоматического управления газораспределительного пункта (часть 2)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	
5	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ систем автоматического управления процессами в котлах (часть 1)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	4/2
6	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ систем автоматического управления процессами в котлах (часть 2)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	
7	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления воздушным отоплением (часть 1)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
8	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления воздушным отоплением (часть 2)	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16/10</b>
<b>Итого:</b>				<b>16/10</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>Семестр 9</b>				
1	Введение	составление конспектов	Цели и задачи дисциплины. Системы теплогазоснабжения и вентиляции как объекты контроля и управления. Понятие об автоматике и автоматизации. Краткий исторический обзор развития автоматике.	18
2	Системы автоматического управления.	составление конспектов	Математическое описание линейных систем. Типовые соединения динамических звеньев. Устойчивость систем автоматического регулирования. Критерии устойчивости. Качество процесса управления.	16

			Типовые промышленные регуляторы.	
3	Элементы автоматических устройств.	составление конспектов	1. Измерительные элементы автоматических устройств. Датчики. Измерение температуры, давления, расхода, влажности, уровня, химического состава газов. 2. Усилительные элементы автоматических устройств 2.1. Общие характеристики усилителей. 2.2. Электрические усилители. 2.3. Гидравлические усилители. 2.4. Пневматические усилители 3. Исполнительные и регулирующие элементы автоматических устройств. 4. Программируемые контролеры	16
4.	Проектирование систем автоматики	Подготовка к ПЗ	подготовка к отчету по практическому занятию, выполнение соответствующих заданий	23
5.	Автоматизация систем теплоснабжения	Подготовка к ПЗ	подготовка к отчету по практическому занятию, выполнение соответствующих заданий	21
6.	Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	составление конспектов	1 Автоматизация приточных вентиляционных систем 2. Автоматизация вытяжных вентиляционных систем. 3. Автоматизация систем кондиционирования воздуха	23
7.	Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Подготовка к ПЗ	подготовка к отчету по практическому занятию, выполнение соответствующих заданий	8
8.	Автоматизация систем газоснабжения	Подготовка к ПЗ	подготовка к отчету по практическому занятию, выполнение соответствующих заданий	21
<b>Итого за семестр:</b>				<b>146</b>
<b>Итого:</b>				<b>146</b>

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

### **Методические указания при работе на лекции**

До лекции обучающийся 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.

### **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 обучающихся 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.

## **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.

## **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 - 30мм, верхнее – 20 мм до основного текста, правое – 10 мм, нижнее – 25 мм. Текст набирается шрифтом Times New Roman, размер 14 через 1,5 интервала.

## **Методические указания при написании контрольной работы**

Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,
- выводы по работе,
- список использованной литературы.

Объем контрольной работы до 15 страниц машинописного текста через 1.5 интервала. В контрольной работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. В тексте необходимо выделить основные идеи и предложить собственное отношение к ним, основные положения работы желательно иллюстрировать своими примерами. В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием страниц. В контрольной работе должны активно использоваться не менее 3 источников.

## Методические указания при написании и оформлении конспекта

Конспект – наиболее совершенная и наиболее сложная форма записи. Слово «конспект» происходит от латинского «conspectus», что означает «обзор, изложение». В правильно составленном конспекте обычно выделено самое основное в изучаемом тексте, сосредоточено внимание на наиболее существенном, в кратких и четких формулировках обобщены важные теоретические положения.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект книги обычно ведется в тетради. В самом начале конспекта указывается фамилия автора, полное название произведения, издательство, год и место издания. При цитировании обязательная ссылка на страницу книги. Если цитата взята из собрания сочинений, то необходимо указать соответствующий том. Следует помнить, что четкая ссылка на источник – непереносимое правило конспектирования. Если конспектируется статья, то указывается, где и когда она была напечатана.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется четко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал, и кто-либо другой.

Формы конспекта могут быть разными и зависят от его целевого назначения (изучение материала в целом или под определенным углом зрения, подготовка к докладу, выступлению на занятии и т.д.), а также от характера произведения (монография, статья, документ и т.п.). Если речь идет просто об изложении содержания работы, текст конспекта может быть сплошным, с выделением особо важных положений подчеркиванием или различными значками.

В случае, когда не ограничиваются переложением содержания, а фиксируют в конспекте и свои собственные суждения по данному вопросу или дополняют конспект соответствующими материалами из других источников, следует отводить место для такого рода записей. Рекомендуется разделить страницы тетради пополам по вертикали и в левой части вести конспект произведения, а в правой свои дополнительные записи, совмещая их по содержанию.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важные теоретических и практических вопросов, умение четко их формулировать и ясно излагать своими словами.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и труда. Зато во время конспектирования приобретаются знания, создается фонд записей.

Конспект может быть текстуальным или тематическим. В текстуальном конспекте сохраняется логика и структура изучаемого произведения, а запись ведется в соответствии с расположением материала в книге. За основу тематического конспекта берется не план произведения, а содержание какой-либо темы или проблемы.

Текстуальный конспект желательно начинать после того, как вся книга прочитана и продумана, но это, к сожалению, не всегда возможно. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа. Конспект включает в себя тезисы, которые составляют, его основу. Но, в отличие от тезисов, конспект содержит краткую запись не только выводов, но и доказательств, вплоть до фактического материала. Иначе говоря, конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, мыслями и соображениями составителя записи.

Как правило, конспект включает в себя и выписки, но в него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из книги. Следует помнить, что работа над конспектом только тогда будет творческой, когда она не ограничена текстом изучаемого произведения. Нужно дополнять конспект данными из других источников.

В конспекте необходимо выделять отдельные места текста в зависимости от их значимости. Можно пользоваться различными способами: подчеркиваниями, вопросительными и восклицательными знаками, репликами, краткими оценками, писать на полях своих конспектов слова: «важно», «очень важно», «верно», «характерно».

В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Составлению тематического конспекта предшествует тщательное изучение всей литературы, подобранной для раскрытия данной темы. Бывает, что какая-либо тема рассматривается в нескольких главах или в разных местах книги. А в конспекте весь материал, относящийся к теме, будет сосредоточен в одном месте. В плане конспекта рекомендуется делать пометки, к каким источникам (вплоть до страницы) придется обратиться для раскрытия вопросов. Тематический конспект составляется обычно для того, чтобы глубже изучить определенный вопрос, подготовиться к докладу, лекции или выступлению на семинарском занятии. Такой конспект по содержанию приближается к реферату, докладу по избранной теме, особенно если включает и собственный вклад в изучение проблемы.

## Методические указания по конспектированию литературы

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы.

### Методические рекомендации по конспектированию учебной и научной литературы

1. Запишите название конспектируемой работы и его выходные данные.
2. Составьте план прочитанного материала, пункты которого могут последовательно располагаться в тексте материала или на полях.
3. При составлении конспекта старайтесь излагать мысли автора конспектируемой вами работы своими словами. Это позволит вам лучше осмыслить текст.
4. Выработайте систему условных сокращений, которые будут понятны и позволят сократить время на запись информации.
5. Делайте текст «читабельным», т.е. структурно располагайте его на листе, вводите не только краткие сокращения и условные обозначения, но и схемы.
6. Если в тексте конспекта цитаты перемежаются с вашими мыслями, не забываете отмечать цитируемый текст кавычками.
7. На полях обязательно отмечайте номера страниц, конспектируемой статьи.

### 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)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1	Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды: учебное пособие / Бердышев В.Ф., Шатохин К.С., Издательский Дом МИСиС: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  56238">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  56238</a>	ЭР		+
2	Основы автоматизации тепловых процессов: учебное пособие / Мартыненко Г.Н., Исанова А.В., Лукьяненко В.И., Ай Пи Ар Медиа: 2021.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  108273">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  108273</a>	ЭР		+
3	Автоматизация технологических процессов и инженерных систем: сборник научных трудов / Завьялов В.А., Дьяконов Ф.Н., Селезнев Б.П., Разуменко Д.Н., Морозова Н.Ю., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ: 2010.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  16402">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  16402</a>	ЭР		+
4	Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока: учебное пособие / Греков Э.Л., Фатеев В.Б., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2011.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  30057">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  30057</a>	ЭР		+
5	Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие / Черноусова А.М., Терентьев А.А., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2005.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  50022">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  50022</a>	ЭР		+
6	Основы автоматизации производства: учебное пособие / Павлов Ю.А., Издательский Дом МИСиС: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  71666">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  71666</a>	ЭР		+
7	Теплогасоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий: учебно-методическое пособие / Лушин К.И., Плющенко Н.Ю., МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ: 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  76898">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  76898</a>	ЭР		+
8	Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды: учебное пособие / Бердышев В.Ф., Шатохин К.С., Издательский Дом МИСиС: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  56238">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  56238</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.	Пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	Пакет офисных программ Microsoft Office	лицензионное	Microsoft	иностранное
3.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
4.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
5.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
6.	Компас-3D	лицензионное	АСКОН	отечественное
7.	Операционная система Microsoft Windows	лицензионное	Microsoft	иностранное
8.	Яндекс.Браузер	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
9.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	Igor Pavlov	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 библиотека	<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).

### 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.ДВ.02.02 «Автоматизация систем отопления»**

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>180 / 5</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет, 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	<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>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
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 проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
		<b>ИД-2 ПК-2</b> Осуществляет разработку 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

		<b>ИД-3 ПК-2</b> Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	кондиционирования воздуха <b>32 ПК-2.3</b> 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 индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
	Раздел 1.	Раздел 2.	Промежуточная аттестация
	Введение. Системы автоматического управления. Элементы автоматических устройств. Проектирование систем автоматики	Автоматизация систем теплоснабжения. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Автоматизация систем газоснабжения	
	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий		Отчеты по практическим занятиям
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У2 ПК-1.1
ИД-1 ПК-2	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1
ИД-2 ПК-2	У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2
ИД-3 ПК-2	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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме отчетов по практическим занятиям.

### 2.2. Формы промежуточной аттестации

Зачет проводится в виде письменного опроса студентов. Задание к зачету включает один теоретический вопрос

#### Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Системы ТГВ как объекты контроля и управления. Понятие об автоматике и автоматизации.
2. Классификация систем автоматического управления.
3. Уравнение линейной системы. Передаточная функция.
4. Частотные характеристики.
5. Типовые динамические звенья, определение, временные, частотные характеристики, передаточные функции. Апериодическое, колебательное, интегрирующее дифференцирующее, инерционное звенья. Звено запаздывания.
6. Типовые соединения динамических звеньев.
7. Устойчивость систем автоматического регулирования. Критерии устойчивости.
8. Качество процесса управления.
9. Типовые промышленные регуляторы.
10. Датчики измерения температуры, давления, расхода, уровня
11. Датчики измерения влажности, химического состава газов
12. Электрические, гидравлические, пневматические усилители
- 13 Реле.
14. Электрические исполнительные механизмы
15. Гидравлические исполнительные механизмы.
16. Пневматические исполнительные механизмы
17. Программируемые контролеры.
18. Основные документы по автоматизации.
19. Условные обозначения на схемах по автоматике.
20. Автоматизация систем подпитки тепловой сети
21. Автоматизация насосных подстанций.
22. Автоматизация отопительного теплового узла.
23. Автоматизация регулирования температуры отапливаемых помещений.
24. Автоматизация воздушно-тепловой завесы
25. Автоматизация приточных вентиляционных систем

26. Автоматизация вытяжных вентиляционных систем.
27. Автоматизация систем кондиционирования воздуха
28. Автоматизация газораспределительных станций (ГРС) и газорегуляторных пунктов (ГРП).
29. Автоматизация газоиспользующих установок в промышленности. Пример – промышленная газовая печь.
30. Автоматика безопасности котлов.
31. Автоматизация газоиспользующих установок в жилых зданиях.
32. Автоматизация систем защиты газовых сетей от коррозии.

### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Таблица 5

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Задачи аварийно-диспетчерской службы: А) следить за работой и состоянием внутридомовых инженерных систем и качеством поставляемых коммунальных ресурсов на границе раздела элементов внутридомовых инженерных систем и централизованных сетей инженерно-технического обеспечения; Б) регистрировать и контролировать выполнение заявок от собственников и пользователей помещений 24 часа в сутки В) все вышеперечисленное	ПК-1	5
2.	Эксплуатация систем газоснабжения включает: А) техническое обслуживание; Б) плановые ремонтные работы (текущий и капитальный ремонт); В) аварийно-восстановительные работы; Г) включение и отключение оборудования, работающего сезонно; Д) отключение недействующих газопроводов и газового оборудования; Е) выполнение ремонтных работ газового оборудования по заявкам абонентов Ж) все вышеперечисленное	ПК-1	5
3.	Инструкция по эксплуатации: А) Документ, в котором излагаются сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения и технического обслуживания) изделия (установки) и поддержание его (ее) в постоянной готовности к действию Б) Составленное на специальном бланке задание на безопасное проведение работы, определяющее ее содержание, место, время начала и окончания, необходимые меры безопасности, состав бригады и лиц, ответственных за безопасное выполнение работы. В) все вышеперечисленное	ПК-1	5
4.	Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из: А) потерь давления на трение и местные сопротивления Б) потерь напора на турбулентность движения В) потерь теплоты при трении	ПК-1	5
5.	Накипь – это А) твердые, прочно пристающие к металлу поверхностей нагрева осадки, состоящие из солей кальция и магния Б) гидразингидрат; В) гидразинсульфат.	ПК-1	5
6.	Какое отопление наиболее благоприятно для самочувствия человека? А) Конвективное Б) Испарительное В) Лучистое	ПК-1	2
7.	Какой теплоноситель позволяет обеспечить наиболее равномерную температуру воздуха в помещении? А) Воздух Б) Пар В) Вода	ПК-1	2
8.	Что происходит с температурой пара при его конденсации в отопительном приборе? А) Увеличивается Б) Не изменяется В) Уменьшается	ПК-1	2
9.	Что происходит с плотностью воды при остывании в системе отопления? А) Увеличивается Б) Уменьшается В) Не изменяется	ПК-1	2
10.	Какую схему подключения центральной системы отопления применяют при повышенном давлении в обратном трубопроводе тепловой сети? А) Зависимую Б) Элеваторную В) Независимую	ПК-1	2
11.	Системы отопления по расположению основных элементов подразделяются на:	ПК-1	5

	А) Центральные и местные Б) Однотрубные и многотрубные В) Многоступенчатые и одноступенчатые		
12.	Постоянство расхода воды обеспечивается: А) Регуляторами расхода Б) Регуляторами температуры В) Дроссельными шайбами	ПК-1	5
13.	Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают: А) Открытыми и закрытыми Б) Параллельными и последовательными В) Прямоточными и противоточными		5
14.	Классификация систем отопления по виду теплоотдачи нагревательных приборов	ПК-1	5
15.	Дать определение местного отопления	ПК-1	5
16.	Классификация систем отопления по месту расположения трубопроводов	ПК-1	5
17.	Внутренняя система отопления	ПК-1	5
18.	Инструкция по эксплуатации	ПК-1	5
19.	Наряд-допуск	ПК-1	5
20.	Техническое обслуживание	ПК-1	5
21.	Основные технологические задачи службы эксплуатации при обслуживании внутренних систем отопления	ПК-1	5
22.	Функции службы эксплуатации внутренних систем отопления	ПК-1	5
23.	Признаки классификации внутренних систем отопления	ПК-1	5
24.	Классификация трубопроводов системы отопления по положению	ПК-1	5
25.	Классификация систем отопления по расположению	ПК-1	5
26.	Негативные последствия образования накипи на поверхностях нагрева	ПК-1	5
27.	Классификация систем отопления по направлению движения воды в подающем и обратном магистральных трубопроводах	ПК-1	5
28.	Примерный перечень документации аварийно-диспетчерской службы	ПК-1	5
29.	Средства индивидуальной защиты	ПК-1	5
30.	Классификация систем вентиляции	ПК-1	5
31.	Рабочая зона	ПК-1	5
32.	Состав акта испытания и сдачи трубопроводов систем отопления в эксплуатацию	ПК-1	5
33.	Испытание и (продувка) трубопроводов	ПК-1	5
34.	Что такое накипь и какие недостатки при ее образовании выделяют?	ПК-1	5
35.	Температура воды при гидравлических испытаниях	ПК-1	5
36.	Порядок установления циркуляции	ПК-1	5
37.	Пуск тепловой сети при отрицательных температурах наружного воздуха	ПК-1	5
38.	Заполнение и промывка конденсатопроводов	ПК-1	5
39.	Цель теплового испытания системы теплопотребления	ПК-1	5
40.	Цель и задачи текущего ремонта систем отопления и вентиляции	ПК-1	5
41.	Схемы организации воздухообмена общеобменной вентиляции	ПК-1	5
42.	Типы воздухоораспределительных устройств	ПК-1	5
43.	Воздуховоды равномерной раздачи и всасывания	ПК-1	5
44.	Воздухозаборные и выбросные устройства при аэрации	ПК-1	5
45.	Почему в помещении используют частичную рециркуляцию?	ПК-1	5
46.	Охлаждающая мощность системы кондиционирования	ПК-1	5
47.	Функции воздухонагревателей	ПК-1	5
48.	Какие воздухонагреватели применяют в кондиционерах КТЦЗ?	ПК-1	5
49.	Область применения искусственных источников холода	ПК-1	5
50.	Технологическая схема кондиционирования воздуха и холодоснабжения?	ПК-1	5
51.	Системы отопления по расположению основных элементов подразделяются на: А) Центральные и местные Б) Однотрубные и многотрубные В) Многоступенчатые и одноступенчатые	ПК-2	5
52.	Постоянство расхода воды обеспечивается: А) Регуляторами расхода Б) Регуляторами температуры В) Дроссельными шайбами	ПК-2	5
53.	Шероховатостью трубы называют: А) Турбулентный режим движения теплоносителя Б) Выступы и неровности, влияющие на линейные потери давления В) Гидравлические сопротивления	ПК-2	5
54.	По обслуживаемой зоне вентиляционные системы делятся на ... А) Местные и общеобменные Б) Вентиляционные системы группы помещений В) Вентиляционные системы для обслуживания постоянных рабочих мест	ПК-2	5
55.	По способу побуждения движения воздуха вентиляционные системы делятся на ... А) Турбулентные Б) Ламинарные В) Механические и естественные	ПК-2	5

56.	В механических вентиляционных системах движение воздуха осуществляется с помощью ... А) Силы гравитационного давления и ветра Б) Вентилятора (вентарегата) В) Разницы температур	ПК-2	5
57.	Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают: А) Открытыми и закрытыми Б) Параллельными и последовательными В) Прямоточными и противоточными	ПК-2	5
58.	Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются: А) Конденсатосборниками Б) Смесительными насосами В) Автоматическими регуляторами	ПК-2	5
59.	Системы централизованного отопления многоквартирных жилых зданий подразделяются на ... А) Зависимые, независимые, смешанные Б) Автономные и смешанные В) Зависимые, независимые	ПК-2	5
60.	Циркуляция теплоносителя в системах отопления малоэтажных зданий может быть ... А) Самостоятельная Б) Смешанная В) Естественная, принудительная	ПК-2	5
61.	По преобладающему виду теплоотдачи нагревательных приборов системы отопления бывают: А) Водяные и паровые Б) Местные и центральные В) Лучистые, конвективные, панельно-лучистые	ПК-2	5
62.	По месту расположения распределительных горизонтальных трубопроводов горячего водоснабжения системы отопления делятся на системы: А) С естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией Б) С верхней и нижней разводкой В) Двухтрубные и однострунные	ПК-2	5
63.	Системы воздушного отопления по виду первичного теплоносителя подразделяют на: А) Рециркуляционные и прямоточные Б) Тупиковые и с попутным движением В) Паровоздушные, водовоздушные	ПК-2	5
64.	Понятие об автоматике	ПК-2	5
65.	Понятие об автоматизации	ПК-2	5
66.	Классификация систем автоматического управления	ПК-2	5
67.	Уравнение линейной системы	ПК-2	5
68.	Передаточная функция	ПК-2	5
69.	Частотные характеристики	ПК-2	5
70.	Типовые динамические звенья	ПК-2	5
71.	Типовые соединения динамических звеньев	ПК-2	5
72.	Устойчивость систем автоматического регулирования	ПК-2	5
73.	Критерии устойчивости	ПК-2	5
74.	Качество процесса управления	ПК-2	5
75.	Типовые промышленные регуляторы	ПК-2	5
76.	Датчики измерения температуры	ПК-2	5
77.	Датчики измерения давления	ПК-2	5
78.	Расходомеры	ПК-2	5
79.	Датчики уровня	ПК-2	5
80.	Что относят к производственно-монтажным требованиям к системе отопления?	ПК-2	5
81.	Когда проводится промывка систем отопления?	ПК-2	5
82.	Периодичность и сроки проведения текущего ремонта систем теплоснабжения	ПК-2	5
83.	Тепловой поток участка в системе отопления	ПК-2	5
84.	Функции расширительного бака в системе отопления	ПК-2	5
85.	Местные системы отопления	ПК-2	5
86.	Центральные системы отопления	ПК-2	5
87.	Циркуляция в гравитационной системе отопления	ПК-2	5
88.	Системы парового отопления по способу возвращения конденсата в котел разделяются на:	ПК-2	5
89.	В зависимости от давления пара системы парового отопления подразделяются на:	ПК-2	5
90.	Коэффициент смешения	ПК-2	5
91.	Классификация отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи	ПК-2	5
92.	Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	ПК-2	5
93.	Энергетическая эффективность	ПК-2	5

94.	Энергетическая эффективность (энергоэффективность) материала слоя теплоизоляции	ПК-2	5
95.	Энергетические характеристики здания	ПК-2	5
96.	Энергосбережение	ПК-2	5
97.	Какое устройство предназначено для осушки пара? А) Редукционный клапан Б) Конденсатоотводчик В) Водоотделитель	ПК-1	2
98.	Системы отопления по расположению основных элементов подразделяются на: А) Центральные и местные Б) Однотрубные и многотрубные В) Многоступенчатые и одноступенчатые	ПК-2	2
99.	Постоянство расхода воды обеспечивается: А) Регуляторами расхода Б) Регуляторами температуры В) Дроссельными шайбами	ПК-2	2
100.	Шероховатостью трубы называют: А) Турбулентный режим движения теплоносителя Б) Выступы и неровности, влияющие на линейные потери давления В) Гидравлические сопротивления	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.	Курсовая работа	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость к курсовой работе, зачетная книжка
2.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	зачетная ведомость, зачетная книжка

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

##### Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	16-25 баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	11-15 баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	5-10 баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

##### Критерии оценивания вопросов к практическим занятиям

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и	36-50

	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.	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	26-35 баллов
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логики 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.	16-25 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 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

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

Таблица 10

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	5-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	5-30 баллов
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	5-45 баллов
<b>Итого:</b>		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.

Критерии оценивания

Форма оценки знаний: оценка - «зачтено», «не зачтено».

**Оценку «зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-100 %, 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.

**Оценка «не зачтено»** 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 «зачтено», «не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

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.ДВ.02.02 «Автоматизация систем отопления»**

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.ДВ.02.02 «Автоматизация систем отопления»**

Код и направление подготовки (специальность)	<b>08.03.01 Строительство</b>
Направленность (профиль)	<b>Теплогазоснабжение и вентиляция</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>
Год начала подготовки	<b>2023</b>
Выпускающая кафедра	<b>Инженерные технологии</b>
Кафедра-разработчик	<b>Инженерные технологии</b>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<b>180 / 5</b>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<b>зачет, курсовая работа</b>

Курс	Час. / з.е.	Лек. зан., час./ эл.час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час./ эл.час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
9	180 / 5	8/6	-	16/10	6	146	4	зачет, курсовая работа
Итого	180 / 5	8/6	-	16/10	6	146	4	зачет, 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 основ систем автоматического управления, построения систем автоматического управления процессов теплоснабжения.

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 отчета по практическим занятиям и промежуточный контроль в следующей форме: зачет, курсовая работа.