



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.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>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>Зачет</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:

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

  
(подпись)

К.С. Галицков  
(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 .....	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 .....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	7
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

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

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

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

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

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

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<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

		ИД-3 ПК-2 Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	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; Производственная практика: технологическая практика; Вентиляция; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов	Автономное теплоснабжение; Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции	Организация монтажных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции; Основы САПР; Эксплуатация и реконструкция систем теплогасоснабжения и вентиляции
ПК-2	Теоретические основы теплотехники; Основы обеспечения микроклимата зданий; Строительная теплофизика; Насосы, вентиляторы и компрессоры; Отопление; Вентиляция; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение	Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции; Практико-ориентированный проект	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения и вентиляции; Производственная практика: преддипломная практика; Организация монтажных работ систем теплогасоснабжения 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),</b> в том числе:	<b>8</b>	<b>8</b>
лекционные занятия (ЛЗ)*	4	4
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	4	4
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>164</b>	<b>164</b>
подготовка к ПЗ	82	82
подготовка к зачёту	82	82
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

\* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

**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	Введение Системы автоматического управления Элементы автоматических устройств Проектирование систем автоматики	2	-	2	82	2	2	90
2	Автоматизация систем теплоснабжения Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха Автоматизация систем газоснабжения	2	-	2	82	2	2	90
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>164</b>	<b>4</b>	<b>4</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>5</b>				
1	Введение Системы автоматического управления Элементы автоматических устройств Проектирование систем автоматики	Цели и задачи дисциплины Классификация систем автоматического управления. Динамика систем управления Элементы автоматики систем ТГВ	Цели и задачи дисциплины. Системы отопления как объекты контроля и управления. Понятие об автоматике и автоматизации. Краткий исторический обзор развития автоматики. 1.1. Основные понятия автоматического управления. 1.2. Система автоматического регулирования. 1.3. Классификация систем автоматического управления систем отопления. 1.4. Математическое описание линейных систем. 1.4.1. Оператор системы 1.4.2. Уравнение линейной системы. Передаточная функция. 1.4.3. Типовые воздействия. 1.4.4. Частотные характеристики. 1.4.5. Типовые динамические звенья, определение, временные, частотные характеристики, передаточные функции. Аперриодическое, колебательное, интегрирующее дифференцирующее, безинерционное звенья. Звено запаздывания. 1.5. Типовые соединения динамических звеньев. 1.6. Устойчивость систем автоматического регулирования. Критерии устойчивости. 1.7. Качество процесса управления. 1.8. Типовые промышленные регуляторы. 2.1. Измерительные элементы автоматических устройств. 2.1.1. Основные понятия об измерениях и измерительных приборах. Датчики. 2.1.2. Измерение температуры в системах отопления. 2.1.3. Измерение давления в системах отопления 2.1.4. Измерение расхода в системах отопления. 2.2. Усилительные элементы автоматических устройств систем управления отоплением. 2.2.1. Общие характеристики усилителей. 2.2.2. Электрические усилители 2.2.3. Гидравлические усилители. 2.3. Реле. 2.4. Исполнительные и регулирующие элементы автоматических устройств в системах управления отоплением. 2.4.1. Электрические исполнительные механизмы 2.4.2. Гидравлические исполнительные механизмы.	2

			2.5. Программируемые контроллеры	
2	Автоматизация систем отопления	Примеры автоматизации систем отопления	<p>Основные документы по автоматизации систем отопления.</p> <p>Условные обозначения на схемах по автоматике систем отопления.</p> <p>Примеры схем автоматизации систем отопления</p> <p>Задачи автоматизации систем отопления</p> <p>Автоматизация систем подпитки отопительных установок</p> <p>Автоматизация насосных подстанций.</p> <p>Автоматизация отопительного теплового узла.</p> <p>Автоматизация регулирования температуры отапливаемых помещений.</p> <p>Автоматизация воздушно-тепловой завесы</p>	2
			<b>Итого за :</b>	<b>4</b>
			<b>Итого:</b>	<b>4</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>не предусмотрены учебным планом</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>5</b>				
1	Введение Системы автоматического управления Элементы автоматических устройств Проектирование систем автоматики	Автоматизация горячего водоснабжения	Анализ системы автоматического управления узлом ввода отопительных установок	2
2	Автоматизация систем отопления	Примеры автоматизации систем отопления	Исследование систем автоматизации технологических процессов в системах отопления	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>5</b>				
1.	1,2	подготовка к ПЗ	Автоматизация горячего водоснабжения Примеры автоматизации систем отопления	82
2.	1,2	подготовка к зачёту	<p>1. Системы отопления, как объекты контроля и управления. Понятие об автоматике и автоматизации.</p> <p>2. Классификация систем автоматического управления систем отопления.</p> <p>3. Уравнение линейной системы. Передаточная функция.</p> <p>4. Частотные характеристики.</p> <p>5. Типовые динамические звенья, определение, временные, частотные характеристики, передаточные функции. Аperiodическое, колебательное, интегрирующее дифференцирующее, эинерционное звенья. Звено запаздывания.</p>	82

		6. Типовые соединения динамических звеньев. 7. Устойчивость систем автоматического регулирования отоплением. Критерии устойчивости. 8. Качество процесса управления. 9. Типовые регуляторы в системах управления отоплением. 10. Датчики измерения температуры, давления, расхода, уровня в системах отопления 11. Датчики уровня, давления, расхода в системах отопления 12. Электрические, гидравлические, пневматические усилители 13 Реле. И др.	
			<b>Итого за :</b>
			<b>Итого:</b>
			<b>164</b>
			<b>164</b>

## **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 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.

### **3. 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 (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самостоятельной работы
1.	Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды; Издательский Дом МИСиС, 2013. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56238.html">http://www.iprbookshop.ru/56238.html</a>	ЭР	+	
2.	Основы автоматизации тепловых процессов; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55053.html">http://www.iprbookshop.ru/55053.html</a>	ЭР	+	
3.	Автоматизация технологических процессов и инженерных систем; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16402.html">http://www.iprbookshop.ru/16402.html</a>	ЭР		+
4.	Системы автоматического управления тепловыми режимами протяжных электропечей с конвективным теплообменом: учеб. пособие / В. И. Котенев, Самар. гос. техн. ун-т, Электроснабжение промышленных предприятий. - Самара: 2010. - 102 с <a href="https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0KHQuNGB0YLQtXx80JrQvtGC0LXQvdC10LJ8fDY4MS41KDA3NS44KS_QmiA3MzEtMTAyMzI0fHxc0KPRh9C10LHQvdGL0LUg0L_QvtGB0L7QsdC40Y9c0JrQvtGC0LXQvdC10LJc0KHQuNGB0YLQtdC80YtcZG9jLnBkZg">https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0KHQuNGB0YLQtXx80JrQvtGC0LXQvdC10LJ8fDY4MS41KDA3NS44KS_QmiA3MzEtMTAyMzI0fHxc0KPRh9C10LHQvdGL0LUg0L_QvtGB0L7QsdC40Y9c0JrQvtGC0LXQvdC10LJc0KHQuNGB0YLQtdC80YtcZG9jLnBkZg</a>	ЭР	+	
5.	Основы автоматического управления: метод. указания к лаборатор. работам / Самар. гос. техн. ун-т, Автоматика и управление в технических системах, сост.: А. И. Дьяконов, А.В.Попов, Е.О.Солякова. - Самара: 2017. - 20 с <a href="https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0J7RgdC90L7Qsnx8fHw2ODEuNTEoMDcpL9CeLTc1My01Njg3NzB8fC8yMDE3L9CU0YzRj9C60L7QvdC-0Llv0J7RgdC90L7QstGLL2RvYy5wZGY">https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0J7RgdC90L7Qsnx8fHw2ODEuNTEoMDcpL9CeLTc1My01Njg3NzB8fC8yMDE3L9CU0YzRj9C60L7QvdC-0Llv0J7RgdC90L7QstGLL2RvYy5wZGY</a>	ЭР	+	
6.	Автоматизация технологических процессов; Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72645.html">http://www.iprbookshop.ru/72645.html</a>	ЭР		+
7.	Основы автоматизации производств; Издательский Дом МИСиС, 2017. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71666.html">http://www.iprbookshop.ru/71666.html</a>	ЭР		+
8.	Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий; МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76898.html">http://www.iprbookshop.ru/76898.html</a>	ЭР	+	
9.	Системы промышленной автоматизации; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78835.html">http://www.iprbookshop.ru/78835.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	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное

	система «Консультант Плюс»			
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 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).

## 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»**

<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>Инженерные технологии</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>180 / 5</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>зачет</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>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

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.		
	Введение	Автоматизация систем теплоснабжения Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха Автоматизация систем газоснабжения		
	Системы автоматического управления Элементы автоматических устройств Проектирование систем автоматики			
	Вопросы к устному опросу			Вопросы к зачету
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

##### Вопросы к устному опросу

1. Измерение температуры.
2. Измерение давления
3. Измерение расхода.
4. Измерение влажности.
5. Измерение уровня.
6. Измерение химического состава газов.
7. Усилительные элементы автоматических устройств.
8. Автоматизация систем подпитки тепловой сети
9. Автоматизация насосных подстанций.
10. Автоматизация отопительного теплового узла.
11. Автоматизация регулирования температуры отапливаемых помещений.
12. Автоматизация воздушно-тепловой завесы
13. Автоматизация приточных вентиляционных систем
14. Автоматизация вытяжных вентиляционных систем.

#### 2.2. Формы промежуточной аттестации

##### Вопросы к зачету

1. Системы отопления, как объекты контроля и управления. Понятие об автоматике и автоматизации.
2. Классификация систем автоматического управления систем отопления.
3. Уравнение линейной системы. Передаточная функция.
4. Частотные характеристики.
5. Типовые динамические звенья, определение, временные, частотные характеристики, передаточные функции. Аперриодическое, колебательное, интегрирующее дифференцирующее, эзинерционное звено.
6. Типовые соединения динамических звеньев.
7. Устойчивость систем автоматического регулирования отоплением. Критерии устойчивости.

8. Качество процесса управления.
9. Типовые регуляторы в системах управления отоплением.
10. Датчики измерения температуры, давления, расхода, уровня в системах отопления
11. Датчики уровня, давления, расхода в системах отопления
12. Электрические, гидравлические, пневматические усилители
- 13 Реле.
14. Электрические исполнительные механизмы
15. Гидравлические исполнительные механизмы.
16. Принцип действия исполнительных механизмов
17. Программируемые контролеры.
18. Основные документы по автоматизации.
19. Условные обозначения на схемах по автоматике систем отопления
20. Автоматизация систем отопления
21. Автоматизация насосных подстанций.
22. Автоматизация отопительного теплового узла.
23. Автоматизация регулирования температуры отапливаемых помещений.
24. Автоматизация теплового пункта
25. Автоматика безопасности отопительных котлов.

### 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.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По четырехбалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, ЛК
2.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По четырехбалльной шкале	зачетная ведомость, зачетная книжка, ЛК

#### 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 6

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).	(31-50) 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).	(21-30) 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	(1-20) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	(0) баллов

##### Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во
------------------	-----------------	--------

		<b>баллов</b>
«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	(21-30) 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.	(1-20) 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

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

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-50 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	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 **зачете** определяется оценками: «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.

**Оценку «не зачтено»** получает обучающийся, освоивший 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 9

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

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
9	180 / 5	4	-	4	4	164	4	зачет
Итого	180 / 5	4	-	4	4	164	4	зачет

<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 автоматизацией систем теплогазоснабжения и вентиляции.

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 вопросов к устному опросу и промежуточный контроль в форме зачета.