

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Марсель Шаваршиевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2025 15:43:00

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 27 » 09 2020г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»**

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный, 2020

## **1. Цели и задачи дисциплины**

– формирование у студента знаний об основе автоматизации технических объектов и производств, их обучение умению применять полученные знания на практике в профессиональной деятельности;

– в систематическом виде представить современные методы и технические средства автоматизации и управления инженерных систем, ознакомить с принципами составления схем автоматизации этих систем, и оценкой технико-экономической эффективности принимаемых решений;

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Автоматизация систем ТГВ» относится к дисциплине по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь между требованиями к системам автоматизации и техническими средствами их поддержания и автоматического управления.

Для изучения дисциплины требуется знание: техническая механика, информационные технологии в строительстве, основы теплотехники и гидравлики, а также привлекает знания из смежных областей: физика, информатика, основы электроники.

Дисциплина представляет собой основу для изучения в последующем дисциплин профессионального цикла водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, отопление, генераторы тепла, вентиляции, кондиционирование и газоснабжение.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **обще профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

- ОПК-6 - способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, *в том числе:*

- ОПК-6.1 - выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем

жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;

- ОПК-6.10 - определение основных параметров инженерных систем здания.

• **обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

- **ПКО-1** - способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*

- ПКО-1.1 - выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере инженерных систем;

ПКО-1.6- выбор и систематизация информации об объекте в сфере инженерных систем;

- **ПКО-2** - способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*

- ПКО-2.1 - выбор исходных данных для проектирования инженерных систем;

- ПКО-2.9 - подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации инженерных систем;

В результате освоения дисциплины студент должен

**Знать:**

– назначение и принципы действия основных технических средств автоматизации;

– системы контроля, автоматического и автоматизированного управления рабочими процессами систем ТГВ;

– принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии выбора;

– зарубежный опыт применения средств автоматизации систем ТГВ.

**Уметь:**

– уметь проводить технико-экономическое сравнение различных вариантов систем автоматики, с целью выбора наиболее выгодного варианта с применением компьютерных средств проектирования;

**Владеть:**

– методами разработки и чтения функциональных схем автоматического управления технологическими процессами, инженерных систем контроля;

– методами выбора систем и средств автоматизации инженерных систем;

– методами определения количественных характеристик показателей качества и надёжности средств автоматизации с учётом требований безопасности эксплуатации.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
	2	3	8	9
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48/1,3</b>	<b>12/0,4</b>	<b>48/1,3</b>	<b>12/0,4</b>
В том числе:				
Лекции	24/0,7	6/0,2	24/0,7	6/0,2
Практические занятия	24/0,7	6/0,2	24/0,7	6/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60/1,7</b>	<b>96/2,7</b>	<b>60/1,7</b>	<b>96/2,7</b>
В том числе:				
Доклады	-	-	-	-
Презентации	20/0,8	30/0,8	20/0,8	30/0,8
Темы для самостоятельного изучения	22/0,5	32/0,9	22/0,5	32/0,9
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	10/0,3	24/0,7	10/0,3	24/0,7
Подготовка к зачету	8/0,2	10/0,3	8/0,2	10/0,3
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
1	2	3	4	5	7
1.	Системы теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата как объекты автоматизации.	2	2	-	4

2.	Основы автоматического регулирования процессов.	2	2	-	4
3.	Системы прямого и непрямого действия.	1	1	-	2
4.	Технические средства автоматизации.	2	2	-	4
5.	Измерение температуры.	1	1	-	2
6.	Измерение давления.	1	1	-	2
7.	Автоматизация систем теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата.	2	2	-	4
8.	Регулирование по оптимальному режиму.	1	1	-	2
9.	Автоматизация автономных кондиционеров.	2	2	-	4
10.	Автоматизация систем теплоснабжения.	2	2	-	4
11.	Автоматизация сетевых подогревателей.	2	2	-	4
12.	Автоматизация узлов горячего водоснабжения.	2	2	-	4
13.	Автоматизация котельных установок.	2	2	-	4
14.	Автоматизация систем газоснабжения.	2	2	-	4
	<b>всего</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>48</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Системы теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата как объекты автоматизации.	Централизованные системы теплоснабжения и газоснабжения. Централизованные городские системы газоснабжения.
2.	Основы автоматического регулирования процессов.	Основные понятия. Классификация систем АР.
3.	Системы прямого и непрямого действия.	Непрерывные и прерывистые системы автоматического регулирования. Статические и астатические системы автоматического регулирования.

4.	Технические средства автоматизации	Первичные преобразователи (датчики).
5.	Измерение температуры.	Термоэлектрические термопары (термопары). Измерение влажности.
6.	Измерение давления.	Измерение расхода. Измерение уровня. Измерение химического состава.
7.	Автоматизация систем теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата.	Автоматизация систем вентиляции, кондиционирования воздуха и холодильных установок. Основные положения.
8.	Регулирование по оптимальному режиму.	Автоматизация процесса регулирования систем кондиционирования воздуха. Современные схемы управления системами кондиционирования воздуха. Управления СКВ с использованием регулятора переменной структуры. Управление СКВ с помощью микропроцессоров.
9.	Автоматизация автономных кондиционеров.	Автоматизация СКВ, обеспечивающих энергосберегающую технологию обработки воздуха. Автоматизация холодильных установок.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
10.	Автоматизация систем теплоснабжения.	Задачи и принципы автоматизации. Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных. Автоматизация теплофикационных деаэраторов.
11.	Автоматизация сетевых подогревателей.	Автоматизация включения резервных сетевых насосов и защита от повышения давления сетевой воды. Автоматизация насосных подстанций.
12.	Автоматизация узлов горячего водоснабжения.	Автоматизация водяных систем отопления. Схемы автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление. Автоматизация систем воздушного отопления и воздушных тепловых завес.
13.	Автоматизация котельных установок.	Системы автоматического регулирования процессов в котлах. Автоматика безопасности котлов.
14.	Автоматизация систем газоснабжения.	Автоматизация ГРС (ГРП). Автоматизация газоиспользующих установок.

### **5.3. Лабораторный практикум**

Не предусмотрен.

### **5.4. Практические занятия (семинары)**

**Таблица 5**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Системы теплогаснабжения и кондиционирования микроклимата как объекты автоматизации	Централизованные системы теплоснабжения и газоснабжения. Централизованные городские системы газоснабжения.
2.	Основы автоматического регулирования процессов	Основные понятия. Классификация систем АР.
3.	Системы прямого и непрямого действия.	Непрерывные и прерывистые системы автоматического регулирования. Статические и астатические системы автоматического регулирования.
4.	Технические средства автоматизации.	Первичные преобразователи (датчики).
5.	Измерение температуры.	Термоэлектрические термопары (термопары). Измерение влажности.
6.	Измерение давления.	Измерение расхода. Измерение уровня. Измерение химического состава.
7.	Автоматизация систем теплогаснабжения и кондиционирования микроклимата.	Автоматизация систем вентиляции, кондиционирования воздуха и холодильных установок. Основные положения.
8.	Регулирование по оптимальному режиму.	Автоматизация процесса регулирования систем кондиционирования воздуха. Современные схемы управления системами кондиционирования воздуха. Управления СКВ с использованием регулятора переменной структуры. Управление СКВ с помощью микропроцессоров.
9.	Автоматизация автономных кондиционеров.	Автоматизация СКВ, обеспечивающих энергосберегающую технологию обработки воздуха. Автоматизация холодильных установок.
10.	Автоматизация систем теплоснабжения.	Задачи и принципы автоматизации. Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных. Автоматизация теплофикационных деаэраторов.
11.	Автоматизация сетевых подогревателей.	Автоматизация включения резервных сетевых насосов и защита от повышения давления сетевой воды. Автоматизация насосных подстанций.

12.	Автоматизация узлов горячего водоснабжения.	Автоматизация водяных систем отопления. Схемы автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление. Автоматизация систем воздушного отопления и воздушных тепловых завес.
13.	Автоматизация котельных установок.	Системы автоматического регулирования процессов в котлах. Автоматика безопасности котлов.
14.	Автоматизация систем газоснабжения.	Автоматизация ГРС (ГРП). Автоматизация газоиспользующих установок.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке. Среди основных видов самостоятельной работы студентов выделяют: подготовка к лекциям, практическим занятиям, экзамену, презентациям и докладам; решение кейсов и ситуационных задач; проведение деловых игр; участие в научной работе.

### *Темы для презентаций и самостоятельного изучения*

1. Предназначение инженерных систем теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата.
2. Структурная схема ТГС и КМ.
3. Централизованные системы теплоснабжения.
4. Централизованные городские системы газоснабжения.
5. Основные понятия автоматического регулирования (АР) процессов.
6. Классификация систем автоматического регулирования (САР).
7. Разомкнутая САР.
8. Замкнутая САР.
9. САР прямого действия.
10. САР непрямого действия.
11. Непрерывные САР.
12. Прерывистые САР.
13. Статические САР.
14. Астатические САР.
15. Системы автоматического контроля (САК).



16. Методы измерений.
17. Датчики.
18. Приборы для измерения температуры.
19. Датчики и методы измерения влажности.
20. Приборы для измерения давления.
21. Измерения расхода (группы расходов).
22. Способы измерения уровня.
23. Методы измерения химического состава газов.

### ***Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:***

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Автоматизация инженерных систем зданий и сооружений, 2015, Ай Пи Эр Медиа.
2. Технические особенности строительного контроля при проведении капитального ремонта инженерных систем. Автоматизация жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Анищенко, В. Э. Аднасурин, А. В. Богданов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 173 с. — 978-5-7410-1569-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69955.html>
3. Хубаев С-М.К. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: Учебное пособие/Издательство Ассоциация строительных вузов.-М.:2008.-72с.
4. Богословского В.Н., Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции – М.:«Стройиздат» , 2014.
5. Автоматизация технологических процессов и инженерных систем: сборник научных трудов/ В. А. Завьялов, Ф. Н. Дьяконов, Б. П. Селезнёв [и др.]. —М. : МГСУ, ЭБС АСВ, 2010. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402.html>
6. Коргин, А. В. Автоматизация инженерных исследований при строительстве и реконструкции сооружений в условиях мегаполисов: монография / А. В. Коргин. — М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2008. — 227 с. — 5-7264-0474-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19256.html>

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к зачету**

1. Системы теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата как объекты автоматизации.
2. Централизованные системы теплоснабжения и газоснабжения.

3. Централизованные городские системы газоснабжения.
4. Основы автоматического регулирования процессов. Классификация систем автоматического регулирования.
5. Системы прямого и непрямого действия.
6. Непрерывные и прерывистые системы автоматического регулирования.
7. Статические и астатические системы автоматического регулирования.
8. Технические средства автоматизации.
9. Первичные преобразователи (датчики).
10. Автоматизация систем теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата.
11. Автоматизация систем вентиляции кондиционирования воздуха и холодильных установок.
12. Регулирование по оптимальному режиму.
13. Автоматизация процесса регулирования систем кондиционирования воздуха.
14. Современные схемы управления системами кондиционирования воздуха.
15. Автоматизация автономных кондиционеров и холодильных установок.
16. Автоматизация систем теплоснабжения.
17. Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных.
18. Автоматизация сетевых подогревателей.
19. Автоматизация насосных подстанций.
20. Автоматизация узлов горячего водоснабжения.
21. Автоматизация водяных систем отопления.
22. Схемы автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление.
23. Автоматизация систем воздушного отопления и воздушных тепловых завес.
24. Автоматизация котельных установок и безопасности котлов.
25. Автоматизация систем газоснабжения: автоматизация ГРС (ГРП) и газоиспользующих установок.

## **7.2 Формы и виды оценки успеваемости студентов**

### 7.2.1 Формы текущего контроля

В качестве форм текущего контроля рекомендуются:

– проведение и проверка практических задач.

### 7.2.2 Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации предусматривается проведение зачета, в который включены теоретические вопросы по автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции предусматривает применение следующих образовательных технологий:

– использование наглядных плакатов, выставочных образцов, макетов сооружений, научно-технической информации и рекламно-полиграфической продукции организаций, предприятий и фирм, занимающихся вопросами реновации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения,

– самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью учебной, учебно-методической литературы и электронных информационных ресурсов, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

### 7.3 Образцы форм и виды оценки успеваемости студентов

#### 7.3.1 Образец задачи для текущего контроля

##### Задача 2 Термоэлектрические термопары (термопары)

Принцип действия термопары основан на использовании термоэлектрического эффекта, когда в замкнутой цепи, состоящей из двух разнородных проводников с двумя спаями, возникает ЭДС, если температуру спаев поддерживать различной.

Величина этой ЭДС (термоЭДС) зависит от материала проводников и разности температур спаев.

Цепь, состоящая из двух разнородных проводников с двумя спаями, называется **термопарой**. Существуют несколько конструкций термопар. Наиболее распространены термопары: хромель - копель (ТХК), хромель - алюмель (ТХА) и платинородий – платина (ТПП).

При эксплуатации котельных установок весьма важной проблемой является *измерение теплового излучения*, включающее измерение лучистой энергии и измерение радиационных характеристик материала.

*Датчики, измеряющие лучистую энергию, называются радиометрами*. Наибольшее распространение получили фотоэлектрические и термические преобразователи.

##### Задача 3 Измерение влажности

**Влажность** - физический параметр смеси газа и водяного пара; мера и важности - доля водяного пара, содержащегося в этой смеси.

Влажность измеряется следующими методами: психометрическим, гигроскопическим, по точке росы, электролитическим, весовым. Классическим методом измерения влажности воздуха является психометрический.

В системах кондиционирования воздуха применяется - *гигроскопический метод* измерения влажности, основанный на использовании линейного и объемного расширения материала при измерении влажности.

Для измерения влажности газа применяется *метод точки росы*. Широко применяются *электролитические датчики влажности*, принцип действия которых основан на зависимости электрических свойств чувствительного элемента от влажности контролируемого воздуха или газа.

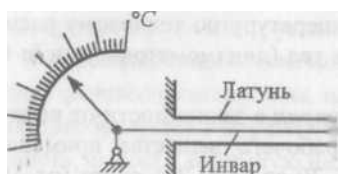


Рис. 1. Схема дилатометрического датчика.

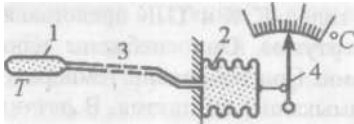


Рис. 2. Схема манометрического термометра.

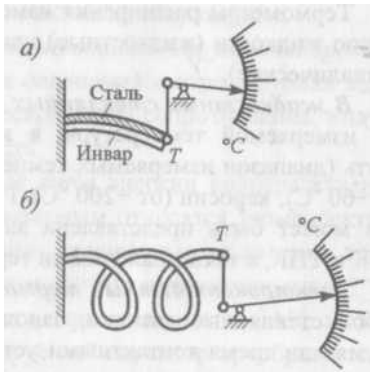


Рис. 3. Схема биметаллического термометра в виде пластины (а) и в виде спирали (б).

### 7.3.2 Образцы тестов по дисциплине

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

1. На какие две части можно подразделить принципиальную схему ТГС и КМ?

- а) из наружных систем централизованного теплоснабжения и газоснабжения, и потребителем энергии;
- б) из внутренних систем централизованного теплоснабжения и потребителем энергии;
- с) из наружных систем централизованного теплоснабжения и потребителей водоснабжения.

2. Какая должна быть температура теплоносителя после ЦТП, поддерживаемая с помощью насосов смещения или отопительных водоподогревателей?

- а) 80-150 °С;
- б) 70-100 °С;
- с) 85-150 °С;
- д) 70-150 °С.

3. Какое давление газа должно быть, при подборе регулирующих устройств в сетях высокого давления?

- а) 0,5-1,2 МПа;
- б) 0,3-1,5 МПа;
- с) 0,3-1,2 МПа;
- д) 0,2-1,0 МПа.

4. Какое давление газа должно быть, при подборе регулирующих устройств в сетях низкого давления?

- а) 0,5-1,2 КПа;
- б) 0,3-1,5 КПа;
- с) 0,2-1,5 КПа;
- д) 2-5 КПа.

5. Что представляет собой система автоматического регулирования?

- а) совокупность предметов самоуправления и регулятора давления;
- б) совокупность объекта управления и объектов строительства;
- с) совокупность объекта управления и автоматического регулятора.

6. На какие части содержит проект системы автоматического управления технологическим процессом, в соответствии с существующими инструкциями и практикой проектирования?

- д) текстовые и автоматические;
- е) графические и текстовые;
- ф) графические и подтекстовые.

7. Что входит во второй уровень автоматизации СКВ?

- e) уровень нестабильности режимов работы оборудования;
- f) уровень стабилизации режимов структуры комплекта СКВ;
- g) уровень стабилизации режимов работы оборудования.

**8. В чем заключается сущность метода количественного регулирования систем кондиционирования воздуха?**

- e) в регулировании тепло- и холодопроизводительности установок КВ;
- f) в регулировании влажности установок КВ;
- g) в регулировании воздуха- и скорости производительности установок КВ

### 7.3.3 Образец билета на зачет по дисциплине

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

---

Дисциплина Автоматизация систем ТГВ  
 Факультет Строительный Форма обучения очная, заочная  
 Направление 08.03.01 Строительство Профиль ТГВ

#### Вопросы к зачету

1. Централизованные системы теплоснабжения и газоснабжения.
2. Автоматизация котельных установок и безопасности котлов.

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная

1. Завьялов В.А., Дьяконов Ф.Н., Селезнёв Б.П., Разуменко Д.Н., Морозова Н.Ю., Автоматизация технологических процессов и инженерных систем: МГСУ, ЭБС АСВ2010.
2. Хубаев С-М.К. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: Учебное пособие/Издательство Ассоциация строительных вузов.-М.:2004.
3. Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции : справочник/ Данилов А.А.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22535>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Автоматизация инженерных систем зданий и сооружений, 2015, Ай Пи Эр Медиа. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40194>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Автоматизированное проектирование систем ТГВ с использованием программы Autocad: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов направления 270800.62 Строительство с профилем «Теплогазоснабжение и вентиляция»— Нижний Новгород:

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30794>.— ЭБС «IPRbooks»

3. А.А.Рульнов, К.Ю.Евстафьев, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения – М.: ИНФРА- м, 2014г.

4. Алексеев Е.В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие/ Алексеев Е.В., Викулина В.Б., Викулин П.Д.— М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40194>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию — Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.— Режим доступ <http://www.iprbookshop.ru/13551>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Автоматизация технологических процессов и инженерных систем:— М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2010.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>.— ЭБС «IPRbooks»

7. ГОСТ 21.208-2013. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

8. СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети»

9. СНиП 4.02-091 сб.24 «Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети»

#### **в) программное обеспечение**

1. Программы AUTOCAD, RAUCAD, MAGICAD.

2. Видео фильмы по современному оборудованию, автоматизации систем ТГВ.

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. База данных (Кодекс)

2. Интернет сайты: <http://www.iprbookshop.ru>, <http://e.lanbook.com> ., <http://www.studentlibrary.ru> ., <http://ibooks.ru>, [www.abok.ru](http://www.abok.ru), и другие.

3. Поисковые системы: Yandex, Mail и др.

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс для проведения практических занятий с использованием ЭВМ.

2. Видео техника для демонстрации учебных видео фильмов и сайтов.

3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

4. Поточная лекционная аудитория, оснащенная современными техническими средствами обучения (ТСО).

**Составитель:**

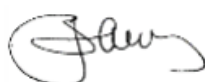
Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/ З.М.Газбиева /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/ В.Х.Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /