

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шаваршич

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2021 16:41:25

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



2021 \_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

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

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

**Квалификация**

Бакалавр

**Год начало подготовки**

2021

Грозный, 2021

### **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 инженерных систем» 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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторы их достижения (таблица 1).

**Таблица 1**

<b>Код и наименование компетенции по ФГОС</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)</b>
<b>Профессиональные</b>		

<p><b>ОПК-6</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p><b>ОПК-6.1</b> Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p>	<p><b>Знать:</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p><b>Владеть:</b> составом и последовательностью выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p>
<p><b>ПК-1</b> Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПК-1.1</b> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)</p>	<p><b>Знать:</b> нормативную документацию в области инженерных систем и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующих технические решения в сфере инженерных систем</p> <p><b>Владеть:</b> выбором действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту инженерных систем.</p>
	<p><b>ПК-1.4</b> Выбор и систематизация информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> систематизацию информации об объекте в сфере инженерных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать выбор и систематизацию информации об</p>

	(водоснабжения и водоотведения)	объекте в сфере инженерных систем. <b>Владеть:</b> выбором и систематизацией информации об объекте в сфере автоматизации инженерных систем.
<b>ПК-2</b> Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	<b>ПК-2.1</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	<b>Знать:</b> требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования автоматизацией инженерных систем. <b>Уметь:</b> использовать методику расчета исходных данных для проектирования автоматизацией инженерных систем. <b>Владеть:</b> работой с нормативной документацией, с исходной разрешительной документацией для проектирования автоматизацией инженерных систем.

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

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего		Семестры	
		часов/ зач.ед.		ОФО	ЗФО
		ОФО	ЗФО	8	9
1		2	3	4	5
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>36/1,0</b>	<b>12/0,4</b>	<b>36/1,0</b>	<b>12/0,4</b>
В том числе:					
Лекции		12/0,3	6/0,2	12/0,3	6/0,2
Практические занятия		24/0,7	6/0,2	24/0,7	6/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>72/2,0</b>	<b>96/2,7</b>	<b>72/2,0</b>	<b>96/2,7</b>
В том числе:					
Доклады		-	-	-	-
Презентации		18/0,5	30/0,8	18/0,5	30/0,8
Темы для самостоятельного изучения		27/0,7	32/0,9	27/0,7	32/0,9
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к зачету		9/0,3	10/0,3	9/0,3	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>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ 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 теплогасоснабжения и кондиционирования микроклимата как объекты автоматизации.	4	8	-	12
2.	Автоматизация систем теплогасоснабжения и кондиционирования микроклимата.	6	10	-	16
3.	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	2	6	-	8
	<b>всего</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Системы теплогасоснабжения и кондиционирования микроклимата как объекты автоматизации.	Централизованные системы теплоснабжения и газоснабжения. Централизованные городские системы газоснабжения. Основные понятия. Классификация систем АР. Непрерывные и прерывистые системы автоматического регулирования. Статические и астатические системы автоматического регулирования. Первичные преобразователи (датчики). Термоэлектрические термопары (термопары). Измерение влажности. Измерение расхода. Измерение уровня. Измерение химического состава.

2.	<p>Автоматизация систем теплогаснабжения и кондиционирования микроклимата.</p>	<p>Автоматизация систем вентиляции, кондиционирования воздуха и холодильных установок. Автоматизация процесса регулирования систем кондиционирования воздуха. Современные схемы управления системами кондиционирования воздуха. Управления СКВ с использованием регулятора переменной структуры. Управление СКВ с помощью микропроцессоров. Автоматизация СКВ, обеспечивающих энергосберегающую технологию обработки воздуха.. Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных. Автоматизация теплофикационных деаэраторов. Автоматизация включения резервных сетевых насосов и защита от повышения давления сетевой воды. Автоматизация насосных подстанций. Автоматизация водяных систем отопления. Схемы автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление. Автоматизация систем воздушного отопления и воздушных тепловых завес. Системы автоматического регулирования процессов в котлах. Автоматика безопасности котлов. Автоматизация ГРС (ГРП). Автоматизация газоиспользующих установок.</p>
3.	<p>Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения. Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения. Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения.</p>

### 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 теплогасоснабжения и кондиционирования микроклимата как объекты автоматизации	Централизованные системы теплоснабжения и газоснабжения. Классификация систем АР. Первичные преобразователи (датчики). Термоэлектрические термодары (термодары). Измерение влажности. Измерение расхода. Измерение уровня. Измерение химического состава.
2.	Автоматизация систем теплогасоснабжения и кондиционирования микроклимата.	Автоматизация систем вентиляции, кондиционирования воздуха и холодильных установок. Управления СКВ с использованием регулятора переменной структуры. Управление СКВ с помощью микропроцессоров. Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных. Автоматизация теплофикационных деаэраторов. Автоматизация насосных подстанций. Автоматизация систем воздушного отопления и воздушных тепловых завес. Автоматика безопасности котлов. Автоматизация газоиспользующих установок.
3.	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	Автоматизация водоприемников. Автоматизация измерения мутности и цветности воды. Автоматизация процессов механической, физико-химической, биологической очистки сточных вод. Решение задач энергосбережения в системах водоснабжении.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### *Темы для самостоятельной работы студентов*

1. Предназначение инженерных систем теплогасоснабжения 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. Приборы для измерения температуры.
17. Датчики и методы измерения влажности.
18. Приборы для измерения давления.
19. Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения.
20. Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения.
21. Современные технологии для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения.

***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. Автоматизация автономных кондиционеров и холодильных установок.
15. Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных.
16. Автоматизация сетевых подогревателей.
17. Автоматизация насосных подстанций.
18. Автоматизация узлов горячего водоснабжения.
19. Автоматизация водяных систем отопления.
20. Автоматизация систем воздушного отопления и воздушных тепловых завес.
21. Автоматизация котельных установок и безопасности котлов.

22. Автоматизация систем газоснабжения: автоматизация ГРС (ГРП) и газоиспользующих установок.
23. Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения.
24. Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения.
25. Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения.

### Образцы тестов по дисциплине

1. На какие две части можно подразделить принципиальную схему ТГС и КМ?
  - a) из наружных систем централизованного теплоснабжения и газоснабжения, и потребителем энергии;
  - b) из внутренних систем централизованного теплоснабжения и потребителем энергии;
  - c) из наружных систем централизованного теплоснабжения и потребителей водоснабжения.
2. Какая должна быть температура теплоносителя после ЦТП, поддерживаемая с помощью насосов смешения или отопительных водоподогревателей?
 

a) 80-150 °С;	c) 85-150 °С;
b) 70-100 °С;	d) 70-150 °С.
3. Какое давление газа должно быть, при подборе регулирующих устройств в сетях высокого давления?
 

a) 0,5-1,2 МПа;	c) 0,3-1,2 МПа;
b) 0,3-1,5 МПа;	d) 0,2-1,0 МПа.

### 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 инженерных систем  
 Факультет Строительный Форма обучения очная, заочная семестр VIII  
 Направление 08.03.01 Строительство Профиль Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве

#### Вопросы к зачету

1. Централизованные системы теплоснабжения и газоснабжения.
  2. Автоматизация котельных установок и безопасности котлов.
- Ст. препод. кафедры «ЭУНТГ» ----- /З.М.Тазбиева/  
 Заведующий кафедрой «ЭУНТГ» \_\_\_\_\_ /В.Х.Хадисов/

### 7.2. Текущий контроль.

В качестве форм текущего контроля рекомендуются: проведение и проверка практических задач.

### Образцы задач 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.

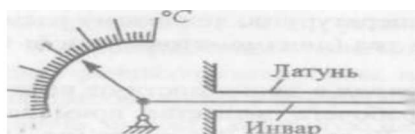


Рис. 1. Схема дилатометрического датчика.

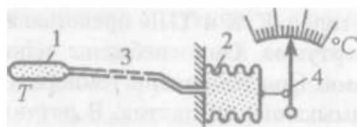


Рис. 2. Схема манометрического термометра.

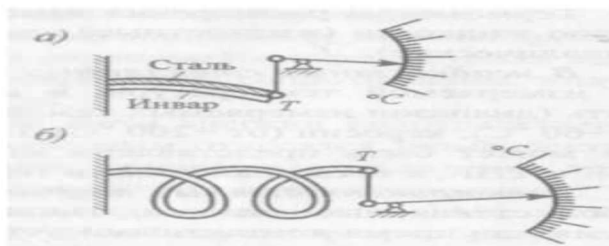


Рис. 3. Схема биметаллического термометра в виде пластины (а) и в виде спирали (б).

**7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 6**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения		Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (не зачтено)	41-100 баллов (зачтено)	
<b>ОПК-6</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов			
<i>ОПК-6.1</i> Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.			
<b>Знать</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций.
<b>Уметь</b> выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	Частичные умения	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> составом и последовательностью выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1</b> Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения			
<i>ПК-1.1</i> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)			
<b>Знать</b> нормативную документацию в области инженерных систем и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной

<b>Уметь</b> использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующих технические решения в сфере инженерных систем.	Частичные умения	Сформированные умения	работы, тестовые задания, темы презентаций
<b>Владеть</b> выбором действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту инженерных систем.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1.4</b> Выбор и систематизация информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)			
<b>Знать</b> систематизацию информации об объекте в сфере инженерных систем.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
<b>Уметь</b> использовать выбор и систематизацию информации об объекте в сфере инженерных систем.	Частичные умения	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> выбором и систематизацией информации об объекте в сфере автоматизации инженерных систем.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-2</b> Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения			
<b>ПК-2.1</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)			
<b>Знать</b> требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования автоматизацией инженерных систем.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
<b>Уметь</b> использовать методику расчета исходных данных для проектирования автоматизацией инженерных систем.	Частичные умения	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> работой с нормативной документацией, с исходной разрешительной документацией для проектирования автоматизацией инженерных систем.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для

выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **9.1. Литература**

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

2. Завьялов В.А., Дьяконов Ф.Н., Селезнёв Б.П., Разуменко Д.Н., Морозова Н.Ю., Автоматизация технологических процессов и инженерных систем: МГСУ, ЭБС АСВ 2010.

3. Хубаев С-М.К. Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции: Учебное пособие/Издательство Ассоциация строительных вузов.-М.:2004.

4. Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции : справочник/ Данилов А.А.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22535>.— ЭБС «IPRbooks»

5. А.А.Рульнов, К.Ю.Евстафьев, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения – М.: ИНФРА- м, 2014г.
6. 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»
7. ГОСТ 21.208-2013. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

## 9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 7

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3-14 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 48 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-01 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный,	Аудитория на 30 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322)



пр. Кадырова, 30)		Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmс, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 4-09 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью.	
Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью ; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT Процессор: <a href="#">Intel® Xeon® E5-2620 v4</a> . Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель Дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин) Тонкий клиент DEPO Sky 180 Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).	WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmс. Код соглашения FQC-09519. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmс Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322. Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmс. Код соглашения Q21-10605.

## 11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

### Методические указания по освоению дисциплины «АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»

#### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Автоматизация инженерных систем» состоит из 3 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Автоматизация инженерных систем» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

#### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

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 семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизация инженерных систем» - это углубление и расширение знаний в области инженерных систем; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной

деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

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 библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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 электронным библиотечным систем.

**Составитель:**

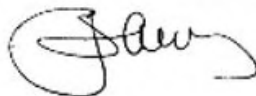
Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/ З.М.Тазбиева /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/ В.Х.Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /