

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 "Строительство"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

"Теплогазоснабжение и вентиляция"

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

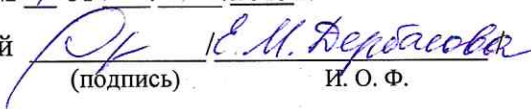
Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 4 от 20.04.2019г.

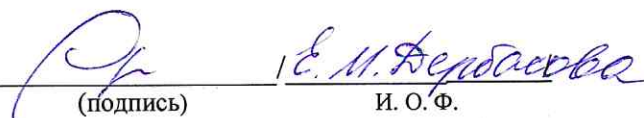
И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись) И. О. Ф.

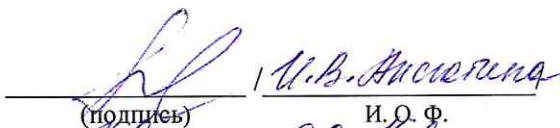
**Согласовано:**

Председатель МКН

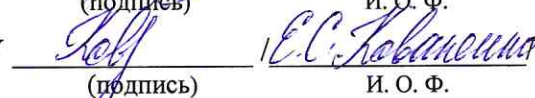
«Строительство»  
направленность (профиль)  
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

  
(подпись) И. О. Ф.

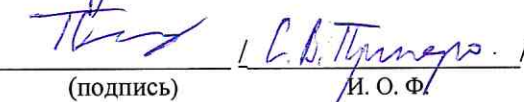
Начальник УМУ

  
(подпись) И. О. Ф.

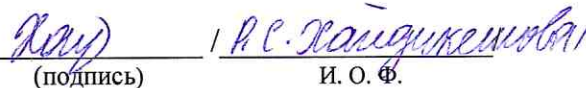
Специалист УМУ

  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание:

	стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ПК-2** - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции;

**ПК-3** - Способность обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции.

**В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**ПК-2.1** - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**знать:**

- состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-2.2** - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**знать:**

- методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**ПК-2.3** - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием;

**знать:**

- методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием;

**иметь навыки:**

- выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием.

**ПК-2.5** - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**знать:**

- методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-2.6** - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**знать:**

- правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-2.7** - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**знать:**

- методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-3.2** - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**знать:**

- методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**уметь:**

- осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**иметь навыки:**

- выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

**ПК-3.6** - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**знать:**

- правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.01 «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплин по выбору).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Электротехника и электроснабжение».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8 семестр – 3 з.е. всего – 3 з.е.</b>	<b>9 семестр – 1 з.е. 10 семестр – 2 з.е. всего – 3 з.е.</b>
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов; <b>всего - 10 часов</b>	9 семестр – 4 часа; 10 семестр – 10 часа; <b>всего - 14 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 20 часов; <b>всего - 20 часов</b>	9 семестр – 2 часа; 10 семестр – 6 часов; <b>всего – 8 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 78 часов; <b>всего - 78 часов</b>	9 семестр – 30 часов; 10 семестр – 56 часов; <b>всего - 86 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	8 семестр	10 семестр
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		

Экзамены	8 семестр	10 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	36	8	2		6	28	Контрольная работа, Экзамен
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	36	8	4		6	26	
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	36	8	4		8	24	
	<b>Итого:</b>	108		10		20	78	



### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	36	9	4	-	2	30	Контрольная работа, Экзамен
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	36	10	6	-	2	28	
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	36	10	4	-	4	28	
<b>Итого:</b>		108		14	-	8	86	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Основные понятия автоматизации систем ТГВ. Этапы становления техники и теории автоматического управления. Эвристические законы развития техники автоматизации и управления. Современные проблемы и задачи автоматизации объектов ТГВ. Основные термины и понятия теории регулирования. Обобщенная структура системы управления. Классификация систем управления. Степени автоматизации. Методы математического моделирования элементов САУ. Структурные модели систем и их описание. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции). Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции). Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Типовые звенья систем управления регулирования. Основные свойства звеньев. Передаточные функции системы регулирования. Соединения звеньев. Основные понятия об устойчивости систем автоматического регулирования. Регуляторы. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Краткая характеристика ветвей ГСП. Алгоритм процесса проектирования систем производственного процесса. Примеры структурных схем автоматизации объектов ТГВ. Технические средства отображения информации: вторичные регистрирующие приборы. Технические средства выработки управляющих сигналов. Регуляторы, управляющие устройства. Технические средства воздействия на объект регулирования. Регулирующие органы. Исполнительные механизмы. Номенклатура современных средств автоматизации передовых приборостроительных российских и зарубежных фирм. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции). Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Принципы проектирования систем автоматизации ТГВ. Примирение стандартов при разработке функциональных схем автоматизации. Типовые схемы автоматизации систем газоснабжения. Автоматика газораспределительных пунктов. Типовые схемы автоматизации систем

		теплоснабжения. Автоматизированные тепловые пункты. Современные автоматизированные котельные. Современные схемы автоматизации систем вентиляции. Управление и диспетчеризация системами (объектами) ТГВ. Типовые схемы автоматизации систем кондиционирования микроклимата. Экономическая эффективность автоматизации объектов ТГВ. Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).
--	--	---

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*учебным планом не предусмотрены*

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Входное тестирование. Основные термины и понятия в области автоматизации процессов ТГВ. Применение условных графических обозначений измерительных преобразователей, вторичных преобразователей, контрольно-измерительных и регулирующих приборов, исполнительных механизмов и регулирующих органов. Основные понятия и определения тепловой энергии. Номенклатура современных средств автоматизации передовых приборостроительных российских и зарубежных фирм ЗАО ВЗЛЕТ, Интелприбор, Метран. Номенклатура современных средств автоматизации передовых приборостроительных российских и зарубежных фирм: контроллеры Siemens, ОВЕН, Mitsubishi-Electric. Настройка системы регулирования температуры с использованием оборудования Mitsubishi-Electric. Настройка системы регулирования давления с использованием оборудования Mitsubishi-Electric
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Автономная станция мониторинга тепловлажностного режима помещения. Автоматизированный тепловой пункт "Взлёт АТП". Программно-технический комплекс КОНТАР. Разработка проекта системы наблюдения за работой теплового объекта с помощью программы "Контар-Scada АРМ". Разработка микропроцессорной системы автоматического позиционирования исполнительного механизма "BELIMO"
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Разработка функциональных технологических схем автоматизации систем газоснабжения. Современное оборудование систем газоснабжения. Телеметрия систем газоснабжения. Разработка функциональных технологических схем автоматизации котельных. Разработка функциональных технологических схем автоматизации ИТП и ЦТП. Современное оборудование котельных и тепловых пунктов. Управление и диспетчеризация системами (объектами) ТГВ. Разработка функциональных технологических схем автоматизации систем вентиляции. Разработка функциональных технологических схем автоматизации систем кондиционирования воздуха. Современное оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Управление системами теплогазоснабжения и кондиционирования микроклимата Экономическая эффективность автоматизации объектов ТГВ

## 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [5], [6] [1], [4]
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2] [1], [4]
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3], [4], [6] [1] - [6]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [5], [6] [1], [4]
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2] [1], [4]
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3], [4], [6] [1] - [6]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Системы и технические средства управления потолочными вентиляторами.
2. Принципы автоматизации систем кондиционирования воздуха на основе применения Сплит-систем.
3. Автоматизация многозональных систем кондиционирования воздуха:
  - 1) центральная система кондиционирования воздуха с зональными воздухоподогревателями,
  - 2) двухканальная система кондиционирования воздуха,
  - 3) система кондиционирования воздуха с переменным расходом воздуха,
  - 4) центрально-местная (водо-воздушная) система кондиционирования воздуха,
  - 5) СКВ с эжекционными кондиционерами-доводчиками,

- б) СКВ с вентиляторными доводчиками.
4. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Типовые схемы.
  5. Автоматизированный тепловой пункт «Взлет».
  6. Принципы автоматизации систем вентиляции и отопления фирм: 1) ВЕЗА,  
2) ДАНФОСС.
  7. Системы теплоснабжения и отопления как объекты автоматизации.
  8. Автоматизация систем теплоснабжения и теплопотребления.
  9. Перспективы развития автоматики систем теплоснабжения и отопления.
  10. Основы проектирования систем диспетчеризации объектов ЖКХ.
  11. Основы построения систем управления интеллектуального дома (умный дом).
  12. Системы автоматизированного учета тепловой энергии.
  13. Методы и технические средства автоматизированного учета тепловой энергии.
  14. Телемеханизация систем газоснабжения.
  15. Принципы автоматизации систем горячего водоснабжения и отопления на основе технических средств автоматизации «Московского завода тепловой автоматики».
  16. Принципы автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха на основе технических средств автоматизации «Московского завода тепловой автоматики».
  17. Системы кондиционирования микроклимата как объект автоматизации.
  18. Автоматизация СКВ и холодильных установок систем СКВ.
  19. Автоматизация систем вентиляции.
  20. Перспективы развития автоматики систем кондиционирования микроклимата.

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

#### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>– выполнение контрольных работ;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> <li>– работу с нормативными правовыми актами;</li> <li>– участие в тестировании и др.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторение лекционного материала;</li> </ul>

- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.

#### **Контрольная работа**

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических и лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

#### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих

интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

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

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Беляев, П.С. Системы управления технологическими процессами : учебное пособие / П.С. Беляев, А.А. Букин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 156 с.: ил.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277585&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277585&sr=1)

(дата обращения 21.08.17 г.)

2. Шишов, О.В. Элементы систем автоматизации: релейные контроллеры : [16+] / О.В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 159 с. : ил., схем., табл.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364090&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364090&sr=1)

(дата обращения 21.08.17 г.)

3. Валиуллина, В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов : учебное пособие / В.А. Валиуллина, В.А. Садофьев; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 83 с. : табл.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428279](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428279)

(дата обращения 21.08.17 г.)

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

4. Ившин В.П. Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах. Т.2. : учебное пособие : [16+] / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин, И.А. Дюдина, А.В. Фафурин. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 234 с. : ил., табл., схем.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=258935&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258935&sr=1)

(дата обращения 21.08.17 г.)

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

5. Дербасова Е.М. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжение и вентиляция», АГАСУ.2017–24с. <http://moodle.aucu.ru>

#### ***г) перечень онлайн-курсов:***

6. Онлайн курс «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» <https://stroitelstvo.madpo.ru/sistemy-ventilyatsii-konditsionirovaniya-i-kholodosnabzheniya>

**8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:  
(<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»  
(<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

### 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий:  414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	<b>№301</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№202</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№303</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№201</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	<b>№201</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№203</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт.



		Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

**10 Особенности организации обучения по дисциплине «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплин по выбору). Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Электротехника и электроснабжение».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы;

Раздел 2. Технические средства автоматизации;

Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.

И.о заведующего кафедрой



(подпись)

/Дербасова Е.М./  
И. О. Ф.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

### **на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» по программе бакалавриата**

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» закреплено две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к контрольной работе, защитой лабораторных работ.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Руководитель ОП Веза Астрахань



/ П.М. Руковишников /  
И. О. Ф.  
29.03.2019 г.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

### **на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» по программе бакалавриата**

Юлией Амировой Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» закреплено две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к контрольной работе, защитой лабораторных работ.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

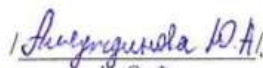
### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры ИСЭ

  
(подпись)

  
И. О. Ф.

29.03.2019 г.

*Подпись Александровской Ю.А. завершено.*

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ  
  
(подпись) (ФИО)



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.Ю. Петрова /

(подпись)

И. О. Ф.

2019 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки

08.03.01 "Строительство"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Направленность (профиль)

"Теплогазоснабжение и вентиляция"

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019



**Разработчики:**

Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол №4 от 20.04. 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/Е.М. Кердасова  
И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

  
(подпись)

/Е.М. Кердасова  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

И. О. Ф.



## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	8
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.3. Шкала оценивания	18
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	19
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	21
4. Приложение	22

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ПК-2</b> - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>ПК-2.1</b> - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:				
		состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X			Экзамен (вопросы 1-7) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-6)
		Уметь:				
		проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	Экзамен (вопросы 14-19) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 56-66)
		Иметь навыки:				
	выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X		Экзамен (вопросы 20-23) Контрольная работа (вопросы 1-5) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 20-31)	
<b>ПК-2.2</b> - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проек-		Знать:				
		методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проек-	X	X		Экзамен (вопросы 8-13) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 7-12)

	щих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	тирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)				
		Уметь:				
		проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	Экзамен (вопросы 8-13) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 20-31)
		Иметь навыки:				
	выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	X	Экзамен (вопросы 24-30) Контрольная работа (вопросы 6-11) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 13-19)	
<b>ПК-2.3</b> - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знать:					
	методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X		Экзамен (вопросы 1-7) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 32-44)	
	Уметь:					
	адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	X		X	Экзамен (вопросы 31-37) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 13-19)	
	Иметь навыки:					

		выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	X	X		Экзамен (вопросы 31-37) Контрольная работа (вопросы 6-11) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 45-55)
	<b>ПК-2.5</b> - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:				
		методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X		Экзамен (вопросы 20-23) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 56-66)
		Уметь:				
		осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X			Экзамен (вопросы 1-7) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 67-75)
	<b>ПК-2.6</b> - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Иметь навыки:				
		выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	X	Экзамен (вопросы 24-30) Контрольная работа (вопросы 1-5) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 76-85)
		Знать:				
		правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X		Экзамен (вопросы 8-13) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 13-19)
<b>ПК-2.6</b> - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Уметь:					
	оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	X	Экзамен (вопросы 20-23) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-6)	

		Иметь навыки:				
		подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X		X	Экзамен (вопросы 31-37) Контрольная работа (вопросы 17-20) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 55-66)
	<b>ПК-2.7</b> - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:				
		методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	X	Экзамен (вопросы 14-19) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-6)
		Уметь:				
		составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	X	Экзамен (вопросы 24-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 7-12)
		Иметь навыки:				
		составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	X	Экзамен (вопросы 38-44) Контрольная работа (вопросы 12-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 45-55)
<b>ПК-3</b> - Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать:				
		методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	X	Экзамен (вопросы 14-19) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 20-31)
		Уметь:				
		осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на ос-	X	X	X	Экзамен (вопросы 45-58) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования)

		нове сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов				(вопросы 32-44)
		Иметь навыки:				
		выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	X	Экзамен (вопросы 59-67) Контрольная работа (вопросы 12-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 7-12)
<b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		Знать:				
		правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X			Экзамен (вопросы 24-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 67-75)
		Уметь:				
		подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X		Экзамен (вопросы 38-44) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 76-85)
		Иметь навыки:				
		подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X		X	Экзамен (вопросы 45-58) Контрольная работа (вопросы 17-20) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 32-44)

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
ПК-2 - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.1) - состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания состава исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-2.1) проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Сформированное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)



		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.1) выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
	<b>ПК-2.2</b> - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.2) методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методик выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-2.2) проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систе-	Не умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систе-	Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систе-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих	Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систе-

		мы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	мы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	мы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи	мы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.2) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических и методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора нормативно-технических и методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выбора нормативно-технических и методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи	Успешное и системное владение навыками выбора нормативно-технических и методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), в соответствии с требованиями и условиями задачи, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.3</b> - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> (ПК-2.3) методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методик выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в	Обучающийся твердо знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методиками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

				изложении теоретического материала		
		<b>Умеет</b> (ПК-2.3) адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	Не умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	Умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.3) выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Обучающийся не имеет навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Успешное и системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.5</b> - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.5) методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методик выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильно формулировки, нарушения логи-	Обучающийся твердо знает методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методиками выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

				ческой последовательности в изложении теоретического материала		
		<b>Умеет</b> (ПК-2.5) осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.5) выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.6</b> - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.6) правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), недостаточно правильно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение правилами подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.6) оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы	Не умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы	Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теп-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении оформлять графическую	Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теп-

		теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.6) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
	<b>ПК-2.7</b> - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.7) методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методик подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильно формулирует, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методиками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.7) составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими	Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с неболь-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем	Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

			ми затруднениями выполняет самостоятельную работу	шими затруднениями выполняет самостоятельную работу	теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.7) составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-3</b> - Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<b>Знает</b> (ПК-3.2) методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся не знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся имеет знания методов выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Успешное и системное владение методами выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
		<b>Умеет</b> (ПК-3.2) осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Не умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.2) выбора варианта	Обучающийся не имеет навыков выбора вари-	В целом успешное, но не системное владение	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и системное владение навыками выбора

		системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	анта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
<b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-3.6) правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания правил подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий	
	<b>Умеет</b> (ПК-3.6) подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Сформированное умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	
	<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.6) подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения,	В целом успешное, но не системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабже-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков подго-	Успешное и системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснаб-	

			вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	ния (газоснабжения, вентиляции)	товки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	жения, вентиляции)
--	--	--	---	---------------------------------	---	--------------------

### 1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено



**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

**2.2 Контрольная работа**

*а) типовые задания (Приложение 2)*

*б) критерии оценивания*

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3 Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)*
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

### Типовые вопросы к экзамену

**Знать (ПК-2.1), (ПК – 2.3), Уметь (ПК – 2.5):**

1. Цель и задачи автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции.
2. Структура и типовой состав задач автоматизации технологического, производственного объекта. Частичная и комплексная автоматизация.
3. Раскрыть понятие терминов: механизация и автоматизация; ручное, дистанционное, автоматическое и автоматизированное управление.
4. Классификация систем автоматизации по функциональному назначению: системы контроля, регулирования, сигнализации, защиты и блокировки. Системы диспетчерского управления.
5. Типовая структура системы регулирования. Схема, состав элементов. Каналы передачи информации. Функциональное назначение элементов.
6. Методология проектирования систем автоматизации. Цель и задачи проектирования. Типовой состав документации раздела «Автоматизация» в рабочих проектах на системы ТГВ.
7. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**Знать (ПК-2.2), (ПК – 2.6), Уметь (ПК – 2.2):**

8. Интегральный закон регулирования. И - регулятор. Применение в системах управления ТГВ.
9. Пропорционально - интегральный закон регулирования. ПИД- регулятор. Применение в системах управления ТГВ.
10. Методология и принципы выбор регулятора и расчета параметров его настройки.
11. Методология и принципы исследования качества, функционирования систем регулирования. Понятия о качестве функционирования, Показатели качества,
12. Понятия о нелинейных, дискретно - цифровых системах управления. Типовая структура систем. Методология и принципы исследования.
13. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**Знать (ПК-2.7), (ПК – 3.2), Уметь (ПК – 2.1):**

14. Технические средства автоматизации (ТСА). Определение понятия ТСА. Структура типового набора ТСА.
15. Стандартизация и унификация ТСА. Идеология создания и принципы построения Государственной системы приборов (ГСП).
16. Функциональная схема автоматизации (ФСА). Определение, цель и задача её разработки. Принципы её составления. Информационная насыщенность ФСА.
17. Методология применения условных обозначений (графических, буквенных и цифровых) средств автоматизации на ФСА.
18. Принципы изображения на ФСА средств измерения температуры (первичных преобразователей, вторичных приборов, регуляторов, сигнализаторов и др.)
19. Принципы изображения на ФСА средств измерения давления, разности давления (первичных преобразователей, вторичных приборов, регуляторов, сигнализаторов).

**Знать (ПК-2.5), Уметь (ПК – 2.6), Иметь навыки (ПК-2.1):**

20. Принципы изображения на ФСА средств измерения расхода (количества вещества): первичных преобразователей, вторичных приборов, регуляторов.
21. Принципы изображения на ФСА средств измерения уровня среды в различных ёмкостях и резервуарах (первичных преобразователей, вторичных приборов, регуляторов, сигнализаторов уровня).
22. Приложение теории автоматического управления (ТАУ) к практике автоматизации. Сущность и содержание задач ТАУ используемых при проектировании и функционировании авто-

матизации.

23. Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

***Знать (ПК-3.6), Уметь (ПК – 2.7), Иметь навыки (ПК-2.2), (ПК-2.5):***

24. Математический аппарат и методология его применения в задачах исследования систем регулирования.

25. Методология моделирования динамики элементов систем регулирования. Форма выражения динамических характеристик.

26. Понятие типового динамического звена. Классификация динамических характеристик.

27. Усилительное (пропорциональное) звено. Его динамические характеристики. Примеры звена из практики систем управления ТГВ.

28. Технические средства получения и первичного преобразования информации о состоянии объекта (датчики, унифицированные преобразователи; аналого - цифровые и цифро - аналоговые преобразователи).

29. Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

30. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

***Уметь (ПК – 2.3), Иметь навыки (ПК-2.3), (ПК-2.6):***

31. Технические средства измерения температуры в системах ТГВ. Классификация средств измерения температуры. Теоретические основы и физические принципы функционирования.

32. Технические средства измерения давления в системах ТГВ. Классификация средств измерения давления. Конструкция и принцип действия основных представителей приборов измерения давления.

33. Технические средства измерения расхода (количества вещества) в системах ТГВ. Классификация. Конструкция и принцип действия основных представителей приборов измерения расхода.

34. Технические средства измерения уровня среды в ёмкостях и сосудах различного класса. Классификация, Конструкция и принцип действия основных представителей приборов измерения уровня.

35. Технические средства отображения информации, Вторичные регулирующие: приборы (показывающие, самопишущие; стрелочные, цифровые, диаграммные, с памятью, интеллектуальные).

36. Технические средства выработки управляющих сигналов. Регуляторы, управляющие устройства: аппаратного исполнения, блочные, модульные. Контролеры и микроконтроллеры. Основы построения, функционирования.

37. Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием.

***Уметь (ПК – 3.6), Иметь навыки (ПК-2.7):***

38. Технические средства воздействия на объект регулирования. Регулирующие объекты. Исполнительные механизмы. Конструктивные и расходные характеристики. Номенклатура. Методология выбора для реализации конкретной задачи регулирования.

39. Задачи и принципы автоматизации объектов и систем теплоснабжения. Типовой состав средств контроля, регулирования. Принципы управления микроклиматом помещения по суточному графику температуры и коррекций её от температуры окружающего воздуха.

40. Задачи и принципы автоматизации систем газоснабжения. Автоматика газораспределительных пунктов. Типовые схемы автоматизации.

41. Принципы изображения на ФСА технических средств газового анализа (газоанализаторы): первичных преобразователей, вторичных приборов, регуляторов сигнализаторов.

42. Принципы изображения на ФСА технических средств кислотности, щелочности среды (воды): первичных преобразователей, вторичных приборов, регуляторов сигнализаторов.

43. Принципы изображения на ФСА технических средств автоматизированного воздействия на объект (регулирующий орган и исполнительный механизм): с ручным, дистанционным управлением, электрическим, пневматическим, гидравлическим приводом.

44. Принципы изображения на ФСА регулирующей и управляющей аппаратуры: регуляторы (автономные, модульного исполнения), ключ, кнопка управления, пускатель, сигнальная лампа, звонок сирены.

***Уметь (ПК – 3.2), Иметь навыки (ПК-3.6):***

45. Принципы изображения на ФСА линий связи между приборами, расположение приборов по месту, на щитах (пультах, стойках), вынос информации на ЭВМ.

46. Классификация систем автоматизации: система автоматического контроля, регулирования, сигнализации, блокировки, защиты. Типовой состав элементов и структура их связей.

47. Классификация систем управления по способу регулирования: система управления по отклонению, возмущению, комбинированная. Структура схем. Каналы передачи информации.

48. Классификация систем регулирования по алгоритму управления: стабилизирующие, следящие, программные, экспериментальные и оптимальные. Адаптивные системы управления. Примеры подобных систем на объектах ТГВ.

49. Автоматика автономных и модульных теплогенерирующих установок (АТП «ВЗЛЁТ», ТГУ «КРОН» и др.)

50. Методология автоматизации систем теплоснабжения на базе контрольно - регулирующих устройств фирмы «Данфос».

51. Методология автоматизации систем теплоснабжения, вентиляции на базе программно-технических комплексов «КОНТАР» фирмы ЗАО «МЗТА».

52. Инерционное (апериодическое) звено первого порядка. Его динамические характеристики. Примеры звена из практики систем управления ТГВ.

53. Инерционное (апериодическое) звено второго порядка. Его динамические характеристики. Примеры звена из практики систем управления ТГВ.

54. Колебательное звено. Его динамические характеристики. Примеры звена из практики систем управления ТГВ.

55. Интегрирующие звенья. Его динамические характеристики. Примеры звена из практики систем управления ТГВ.

56. Дифференцирующие звенья. Их динамические характеристики. Примеры звеньев *III* практики систем управления ТГВ.

57. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

58. Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

***Иметь навыки (ПК-3.2):***

59. Запаздывающие звенья. Их динамические характеристики. Примеры звеньев из практики систем управления ТГВ.

60. Типовые структурные схемы соединения звеньев: последовательное, параллельное, встречно - параллельные. Прямая и обратная (отрицательная, положительная) связи. Передаточные функции.

61. Физические и математические основы устойчивости: системы регулирования. Цели и задачи исследования системы на устойчивость.

62. Сущность и содержание основных методов исследования системы на устойчивость.

63. Типовые законы регулирования. Регуляторы, Математическая модель закона регулирования.

64. Пропорциональный закон регулирования. П - регулятор. Применение в системах управления ТГВ.

65. Задачи и принципы автоматизации систем вентиляции. Типовой состав контролируемых и регулирующих устройств и приборов вентиляционных систем ручного класса.

66. Задачи и принципы автоматизации систем кондиционирования, холодоснабжения объектов. Автоматика кондиционеров, чиллерных установок.

67. Принципы построения систем автоматизированного учета тепловой энергии. Типовая структура и состав приборов теплосчетчиков. Модели и алгоритмы учета тепловой энергии, реализуемые в теплосчетчиках.

## Типовые задания к контрольной работе

### Иметь навыки (ПК-2.1), (ПК-2.5):

1. Системы и технические средства управления потолочными вентиляторами.
2. Принципы автоматизации систем кондиционирования воздуха на основе применения Сплит-систем.
3. Автоматизация многозональных систем кондиционирования воздуха:
  - 1) центральная система кондиционирования воздуха с зональными воздухоподогревателями,
  - 2) двухканальная система кондиционирования воздуха,
  - 3) система кондиционирования воздуха с переменным расходом воздуха,
  - 4) центрально-местная (водо-воздушная) система кондиционирования воздуха,
  - 5) СКВ с эжекционными кондиционерами-доводчиками,
  - 6) СКВ с вентиляторными доводчиками.
4. Системы кондиционирования микроклимата как объект автоматизации.
5. Автоматизация СКВ и холодильных установок систем СКВ.

### Иметь навыки (ПК-2.2), (ПК-2.3):

6. Автоматизация систем вентиляции.
7. Перспективы развития автоматики систем теплоснабжения и отопления.
8. Перспективы развития автоматики систем кондиционирования микроклимата.
9. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Типовые схемы.
10. Автоматизированный тепловой пункт «Взлет».
11. Основы проектирования систем диспетчеризации объектов ЖКХ.

### Иметь навыки (ПК-2.7), (ПК-3.2):

12. Основы построения систем управления интеллектуального дома (умный дом).
13. Принципы автоматизации систем вентиляции и отопления фирм: 1) ВЕЗА,  
2) ДАНФОСС.
14. Системы теплоснабжения и отопления как объекты автоматизации.
15. Автоматизация систем теплоснабжения и теплопотребления.
16. Системы автоматизированного учета тепловой энергии.

### Иметь навыки (ПК-2.6), (ПК-3.6):

17. Методы и технические средства автоматизированного учета тепловой энергии.
18. Телемеханизация систем газоснабжения.
19. Принципы автоматизации систем горячего водоснабжения и отопления на основе технических средств автоматизации «Московского завода тепловой автоматики».
20. Принципы автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха на основе технических средств автоматизации «Московского завода тепловой автоматики».

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

**A- ТЭЦ и котельные**

B- ГРЭС

C- индивидуальные котлы

D- КЭС

E- АЭС

2. Теплофикацией называется:

A- выработка электроэнергии

**B- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии**

C- выработка тепловой энергии

D- передача электроэнергии на большие расстояния

E- потребление тепловой энергии

3. Виды тепловых нагрузок :

**A- сезонные и круглогодичные**

B- на отопление и вентиляцию

C- технологические

D- горячее водоснабжение и вентиляция

E- электрические и технологические

4. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

A- горячее водоснабжение

**B- отопление и вентиляция**

C – технологическая

D- электроснабжение

E- канализация

5. Коэффициент инфильтрации учитывает:

A- теплопроводность стен

B- теплопередачу стен, окон, полов и потолков

**C- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности**

D- теплопередачу изоляционного слоя

E- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений

6. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:

**A- централизованные и децентрализованные**

B- однотрубные и многотрубные водяные

C- многоступенчатые и одноступенчатые

D- водяные и паровые

E- водяные, паровые и газовые



7. Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :

- А- многоступенчатые и одноступенчатые
- В- открытые и закрытые**
- С- централизованные и децентрализованные
- Д- водяные и паровые
- Е- однотрубные и многотрубные

8. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:

- А- зависимые и независимые**
- В- одноступенчатые и многоступенчатые
- С- паровые и водяные
- Д- однотрубные и многотрубные водяные
- Е- однотрубные и многотрубные паровые

9. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :

- А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы**
- В- из тепловой сети в подогреватель
- С- из подогревателя в тепловую сеть
- Д- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
- Е- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

10. Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:

- А- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
- В- централизованные и децентрализованные**
- С- с аккумулятором и без аккумулятора
- Д- однотрубные и многотрубные
- Е- водяные и паровые

11. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :

- А- центральное, групповое, местное**
- В- количественное и качественное
- С- автоматическое и ручное
- Д- пневматическое и гидравлическое
- Е- прямоточное и с рециркуляцией

12. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:

- А- изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе**
- В- изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
- С- пропусками подачи теплоносителя
- Д- изменением диаметра труб
- Е- изменением давления теплоносителя

13. Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:

- А- ЦТП
- В- МТП**
- С- тепловых камер
- Д- ТЭЦ
- Е- котельной установки

14. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

А- определение потерь теплоты

**В- определение диаметра труб и потерь давления**

С- определение скорости движения теплоносителя

Д- определение потерь расхода теплоносителя

Е- расчет тепловой нагрузки

15. Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :

**А- потерь давления на трение и местные сопротивления**

В- потерь напора на турбулентность движения

С- потерь теплоты при трении

Д- потерь теплоты через изоляционный слой

Е- потерь теплоносителя

16. Пьезометрический график позволяет определить:

А- предельно допустимые напоры

**В- давление или напор в любой точке тепловой сети**

С- статический напор

Д- потери теплоты при движении теплоносителя

Е- диаметр трубопровода

17. Компенсация температурных удлинений труб производится:

А- подвижными опорами

В- неподвижными опорами

**С- компенсаторами**

Д- запорной арматурой

Е- подпиточными насосами

18. Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:

**А- линейным удлинением труб при нагревании**

В- скольжением опор при охлаждении

С- трением теплопроводов по опоре

Д- статическим напором

Е- потерями теплоты при движении теплоносителя

### Типовой комплект заданий для итогового тестирования

*Знать (ПК-2.1), (ПК-2.7), Уметь (ПК-2.6):*

**1. С ФОРМАЛЬНЫХ ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ И УПРАВЛЕНИЯ КАЖДЫЙ ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО ИМЕЕТ КОНКРЕТНУЮ СТРУКТУРУ, ОПРЕДЕЛЯЕМУЮ ...**

- 1) как внутренними свойствами самого объекта управления, так и его связями с внешней средой
- 2) только внутренними свойствами самого объекта управления
- 3) только связями объекта управления с внешней средой
- 4) характеристиками внешней среды

**2. СОВОКУПНОСТЬ ОСНОВНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ, КОТОРЫЕ ПРИ НЕИЗМЕННОЙ СТРУКТУРЕ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ ПОДВЕРЖЕНЫ ИЗМЕНЕНИЮ В ПРОЦЕССЕ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ПОЛНОСТЬЮ ОПРЕДЕЛЯЕТ ... СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ.**

- 1) статическое
- 2) динамическое
- 3) переменное
- 4) астатическое

**3. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ?**

- 1) сумма начального и конечного состояний технологического объекта
- 2) разница между начальным и конечным состояниями технологического объекта
- 3) замена конечного состояния технологического объекта на требуемое его начальное состояние
- 4) замена начального состояния технологического объекта на требуемое его конечное состояние

**4. В СИЛУ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИСУЩИХ КОНКРЕТНОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЪЕКТУ, КАЖДОМУ УПРАВЛЕНИЮ СТАВЯТ В СООТВЕТСТВИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ КРИТЕРИИ ОГРАНИЧЕНИЯ И ...**

- 1) критерии различия управления
- 2) 4 закона управления
- 3) критерии качества управления
- 4) интегральные критерии управления

**5. ЛЮБЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ, ОПЕРАЦИИ, А ТАКЖЕ ПРОЦЕССЫ (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ) НА СИСТЕМНОМ УРОВНЕ ВОЗМОЖНО РАССМАТРИВАТЬ КАК НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ОБЛАДАЮЩИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫМИ ...**

- 1) запаздывающими свойствами

- 2) структурами, входами и выходами
- 3) структурными входами и выходами
- 4) замедленными свойствами

6. ПОД «ТП» ПОНИМАЮТ ...

- 1) технический проект
- 2) технологический процесс
- 3) технологический проект
- 4) технологию производства

*Знать (ПК-2.2), Уметь (ПК-2.5), Иметь навыки (ПК-3.2):*

7. ВСЕ ВХОДЫ И ВЫХОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНЫ МАТЕРИАЛЬНЫМИ, ФИНАНСОВЫМИ И ... ПОТОКАМИ ДАННЫХ.

- 1) информационными
- 2) интеллектуальными
- 3) сравнительными
- 4) технологическими

8. СЛОЖНОСТЬ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО БОЛЬШИНСТВО РЕАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СВЯЗАНО С ...

- 1) одним целевым критерием
- 2) отсутствием целевого критерия
- 3) многими целевыми критериями
- 4) отсутствием многих целевых критериев

9. ... - ЗАМЕНА РУЧНЫХ СРЕДСТВ ТРУДА МАШИНАМИ И МЕХАНИЗМАМИ, УПРАВЛЕНИЕ КОТОРЫМИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ЧЕЛОВЕК.

- 1) автоматизация
- 2) механизация
- 3) техническое управление
- 4) автоматическое управление

10.... СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ - СОВОКУПНОСТЬ УПРАВЛЯЕМОГО ОБЪЕКТА И АВТОМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ, В КОТОРОЙ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНД И ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ В ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УПРАВЛЯЕМЫЙ ОБЪЕКТ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ БЕЗ УЧАСТИЯ ЧЕЛОВЕКА.

- 1) автоматическая
- 2) автоматизированная
- 3) механическая
- 4) механизированная

**11. ПО ВХОДУ И ВЫХОДУ СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ЕГО ОСНОВНЫМИ ... ПОКАЗАТЕЛЯМИ, СОВОКУПНОСТЬ КОТОРЫХ И ОБРАЗУЕТ ОПЕРАЦИОННЫЕ ПОТОКИ ДАННЫХ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ, ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ, ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ, ПРИБЫЛЬ).**

- 1) техническими
- 2) экономическими
- 3) **технико-экономическими**
- 4) технико-практическими

**12.... СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ - СОВОКУПНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ, ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ (ЭВМ, СРЕДСТВ СВЯЗИ, УСТРОЙСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ) И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМ ОБЪЕКТОМ В СОТВЕТСТВИИ С ЗАДАННОЙ ЦЕЛЬЮ.**

- 1) автоматическая
- 2) **автоматизированная**
- 3) механическая
- 4) механизированная

*Знать (ПК-2.6), Уметь (ПК-2.3), Иметь навыки (ПК-2.2):*

**13.СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ПРИНЦИПОМ УПРАВЛЕНИЯ ПО ВОЗМУЩЕНИЯ НАЗЫВАЮТ ... .**

- 1) замкнутыми
- 2) **разомкнутыми**
- 3) комбинированными
- 4) комбинационными

**14. ... СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СПОСОБНЫ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ВЫСОЕ КАЧЕСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫХ ВОЗМУЩАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.**

- 1) **замкнутые**
- 2) разомкнутые
- 3) комбинированные
- 4) комбинационные

**15.ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ СИГНАЛОВ ИМЕЕТСЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ С ПРИНЦИПОМ УПРАВЛЕНИЯ ... .**

- 1) по возмущению
- 2) **по отклонению**
- 3) по отклонению и возмущению
- 4) по частичному отклонению

**16. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЧАСТИЧНО ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ... В ПРОЦЕССАХ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ПЕРЕДАЧИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ, МАТЕРИАЛОВ ИЛИ ИНФОРМАЦИИ.**

- 1) освобождает человека от непосредственного участия
- 2) не освобождает человека от непосредственного участия
- 3) сокращает количество управляющих устройств
- 4) увеличивает количество управляющих устройств

**17. ДОСТОИНСТВОМ РАЗОМКНУТЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ... УПРАВЛЕНИЯ.**

- 1) адаптивность
- 2) декомпозиция
- 3) высокое быстродействие
- 4) повторяемость

**18. ... - АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ ПОСТОЯНСТВА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ ПО ТРЕБУЕМОМУ ЗАКОНУ НЕКОТОРОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ ПРОЦЕСС.**

- 1) автоматизм
- 2) автоподдержка
- 3) редукция
- 4) регулирование

**19. В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ... .**

- 1) только один уровень управления
- 2) много уровней управления
- 3) только верхний уровень управления
- 4) только нижний уровень управления

*Знать (ПК-3.2), Уметь (ПК-2.2), Иметь навыки (ПК-2.1):*

**20. ПОД «СУ» ПОНИМАЮТ ... .**

- 1) свойство управления
- 2) сложное управление
- 3) систему управления
- 4) систему установок

**21. ... СИСТЕМА СОХРАНЯЕТ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРИ НЕПРЕДВИДЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ СВОЙСТВ УПРАВЛЯЕМОГО ОБЪЕКТА, ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ИЛИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПУТЕМ СМЕНЫ АЛГОРИТМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЛИ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ.**

- 1) робастная
- 2) стабилизированная
- 3) устойчивая

4) адаптивная

22. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ЗАДАЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОТОРЫХ ИЗМЕНЯЕТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ПО ЗАРАНЕЕ ЗАДАННОМУ ЗАКОНУ, НАЗЫВАЮТ ... .

- 1) системой стабилизации
- 2) динамической системой
- 3) системой программного управления
- 4) следящей системой

23. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ... .

- 1) только с помощью уравнений
- 2) только с помощью уравнений, графиков и структурных схем
- 3) только аналитическим и графическим
- 4) аналитическим, графическим и табличным

24. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ЛЮБОЙ ЕЕ ЭЛЕМЕНТ ПРОИЗВОДЯТ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ... .

- 1) входного сигнала в выходной сигнал
- 2) ошибки управления в выходной сигнал
- 3) управляющего воздействия в выходной сигнал
- 4) возмущающего воздействия в выходной сигнал

25. ОБЫЧНО АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОПИСЫВАЮТСЯ ... УРАВНЕНИЯМИ.

- 1) линейными дифференциальными
- 2) нелинейными дифференциальными
- 3) недифференциальными
- 4) квадратичными уравнениями

26. К ЭЛЕМЕНТАРНЫМ ЗВЕНЬЯМ ОТНОСЯТ ... .

- 1) типовые звенья
- 2) усилительное, апериодическое и интегрирующее звенья
- 3) усилительное, дифференцирующее и интегрирующее звенья
- 4) колебательное звено, дифференцирующее звено 1-го порядка и звено чистого запаздывания

27. ТИПОВЫЕ АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗУЮТ ... .

- 1) входной сигнал в выходной сигнал
- 2) сигнал ошибки управления в управляющее воздействие
- 3) сигнал ошибки управления в выходного сигнала
- 4) возмущающее воздействие в управляющее воздействие

28. .... НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ ПРИСПОСОБЛЕН ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЫСТРОПЕРЕМЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ.

- 1) П-регулятор
- 2) И-регулятор
- 3) ПИ-регулятор
- 4) ПИД-регулятор

29.... **ВЕСЬМА СЛАБО РЕАГИРУЕТ НА МГНОВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОШИБКИ УПРАВЛЕНИЯ.**

- 1) П-регулятор
- 2) И-регулятор
- 3) ПИ-регулятор
- 4) ПИД-регулятор

30. ... **ПОЗВОЛЯЕТ ПРОГНОЗИРОВАТЬ ТЕНДЕНЦИЮ ИЗМЕНЕНИЯ ОШИБКИ УПРАВЛЕНИЯ.**

- 1) П-регулятор
- 2) И-регулятор
- 3) ПИ-регулятор
- 4) ПИД-регулятор

31.... **ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИКИ ИЗМЕРЯЮТ РЕГУЛИРУЕМУЮ ВЕЛИЧИНУ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ И ВЫРАБАТЫВАЮТ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ЭТОЙ ВЕЛИЧИНЕ.**

- 1) чувствительные
- 2) усилительные
- 3) исполнительные
- 4) регулирующие

*Знать (ПК-2.3), Уметь (ПК-3.2), Иметь навыки (ПК-3.6):*

32. **РАБОТА ПЬЕЗОДАТЧИКОВ ОСНОВАНА НА ... .**

- 1) **прямом пьезоэффекте**
- 2) обратном пьезоэффекте
- 3) ультразвуке
- 4) комбинации пьезоэффекта и ультразвука

33. **С ПОМОЩЬЮ ПЬЕЗОДАТЧИКОВ ИЗМЕРЯЮТ ... .**

- 1) уровень
- 2) качество
- 3) температуру
- 4) **давление**

34. **В ПЬЕЗОДАТЧИКАХ ИСПОЛЬЗУЮТ ... .**

- 1) никель
- 2) графит



- 3) кварц
- 4) ферриты

**35. РАБОТА ТЕНЗОДАТЧИКОВ ОСНОВАНА НА ... .**

- 1) изменении геометрических размеров
- 2) изменении сопротивления
- 3) перепаде температур
- 4) перепаде давлений

**36. СТРУННЫЕ ДАТЧИКИ ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ...**

- 1) уровня
- 2) качества
- 3) температуры
- 4) расхода

**37. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ГАЗОВ ...**

- 1) ниже, чем для жидкостей
- 2) выше, чем для жидкостей
- 3) такое же, как у жидкостей и твердых материалов
- 4) выше, чем у твердых материалов

**38. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОСЯТ К ... .**

- 1) оптическим
- 2) электрическим
- 3) механическим
- 4) радиофизическим

**39. ДАТЧИК ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ОБОЗНАЧАЕТСЯ, КАК ... .**

- 1) FE
- 2) LE
- 3) SE
- 4) EE

**40. ДАТЧИК ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЕТСЯ, КАК ... .**

- 1) FE
- 2) LE
- 3) SE
- 4) EE

**41. ВРЕМЯ РАЗГОНА ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ - ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР ИЗМЕНЯЕТСЯ ДО НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИ ... СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ.**

- 1) минимальной
- 2) максимальной

- 3) усредненной
- 4) нулевой

**42. САМОВЫРАВНИВАНИЕМ НАЗЫВАЮТ СВОЙСТВО ОБЪЕКТА, ПРИ НАЛИЧИИ КОТОРОГО ВОЗНИКШАЯ РАЗНОСТЬ МЕЖДУ ПРИТОКОМ И РАСХОДОМ ВЕЩЕСТВА ИЛИ ЭНЕРГИИ БЕЗ УЧАСТИЯ РЕГУЛЯТОРА СТРЕМИТСЯ К ..., А РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР – К НОВОМУ УСТАНОВИВШЕМУСЯ ЗНАЧЕНИЮ.**

- 1) бесконечности
- 2) нулю
- 3) заданному значению
- 4) предыдущему значению

**43. ОБЪЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОГУТ ОБЛАДАТЬ ... ПРОЦЕССА.**

- 1) ускорением
- 2) запаздыванием
- 3) задержкой
- 4) разгоном

**44. РАЗНОСТЬ МЕЖДУ ЗАДАННЫМ ЗНАЧЕНИЕМ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И ФАКТИЧЕСКИМ, ВОЗНИКШАЯ ПОСЛЕ ПРИВЕДЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОМ ОБЪЕКТА РЕГУЛИРОВАНИЯ В УСТАНОВИВШЕЕСЯ СОСТОЯНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ... ОШИБКОЙ РЕГУЛЯТОРА.**

- 1) статической
- 2) динамической
- 3) переменной
- 4) астатической

*Иметь навыки (ПК-2.3), (ПК-2.7):*

**45.... ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА РЕГУЛЯТОРА В МЕХАНИЧЕСКОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАННОГО ИЛИ ПОРШНЕВОГО ПРИВОДА.**

- 1) электрические
- 2) гидравлические
- 3) пневматические
- 4) механические

**46. РАЗНОСТЬ МЕЖДУ ЗАДАННЫМ ЗНАЧЕНИЕМ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И ФАКТИЧЕСКИМ, ВОЗНИКШАЯ ПОСЛЕ ПРИВЕДЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОМ ОБЪЕКТА РЕГУЛИРОВАНИЯ В УСТАНОВИВШЕЕСЯ СОСТОЯНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ... ОШИБКОЙ РЕГУЛЯТОРА.**

- 1) статической
- 2) динамической

- 3) переменной
- 4) астатической

**47.... ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА РЕГУЛЯТОРА В МЕХАНИЧЕСКОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАННОГО ИЛИ ПОРШНЕВОГО ПРИВОДА.**

- 1) электрические
- 2) гидравлические
- 3) **пневматические**
- 4) механические

**48.СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ, ИМЕЮЩЕЕ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО ЗВЕНЬЕВ, ВЫХОДНАЯ ВЕЛИЧИНА КОТОРЫХ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ ДВА ИЛИ БОЛЕЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ПОСТОЯННЫХ ЗНАЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗНАЧЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВХОДНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ ... .**

- 1) самонастраивающейся
- 2) **релейной**
- 3) импульсной
- 4) автоматической стабилизации

**49.ПРОЦЕСС РЕГУЛИРОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОПТИМАЛЬНЫМ, ЕСЛИ ОН ОБЛАДАЕТ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ЗАТУХАНИЯ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА, ... ОТКЛОНЕНИЕМ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И МИНИМАЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА.**

- 1) **наименьшим максимальным**
- 2) наибольшим максимальным
- 3) наименьшим минимальным
- 4) наибольшим минимальным

**50.ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ ВЕЛИЧИН ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ НАЗЫВАЮТ ... .**

- 1) манометрами
- 2) барометрами
- 3) тягомерами
- 4) **напоромерами**

**51.ТЕРМОМЕТРЫ РАСШИРЕНИЯ ИМЕЮТ ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ: ...**

- 1) – 60 + 600 °С
- 2) – 50 + 1600 °С
- 3) **– 200 + 750 °С**
- 4) – 200 + 500 °С

**52.БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТЕРМОМЕТРЫ ОТНОСЯТСЯ К ... .**

- 1) манометрическим термометрам
- 2) термометрам расширения
- 3) термоэлектрическим термометрам
- 4) электрическим термометрам

**53.НАИБОЛЕЕ УНИВЕРСАЛЬНЫМ И УДОБНЫМ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ОКАЗАЛСЯ ... СИГНАЛ. ЕГО МОЖНО ПЕРЕДАВАТЬ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ, ПРЕОБРАЗОВЫВАТЬ В МЕХАНИЧЕСКИЙ И ТЕПЛОВОЙ, ОБРАБАТЫВАТЬ С ПОМОЩЬЮ ПРОСТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.**

- 1) электрический
- 2) гидравлический
- 3) пневматический
- 4) механический

**54.СИСТЕМА ... СЛУЖИТ ДЛЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ АГРЕГАТАХ И УСТАНОВКАХ.**

- 1) автоматического контроля
- 2) автоматической блокировки и защиты
- 3) автоматического пуска и остановки
- 4) автоматического управления

**55.ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕДАЧИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ ИЗУЧАЕТ ...**

- 1) информатика
- 2) теория управления
- 3) кибернетика
- 4) электротехника

*Знать (ПК-2.5), Уметь (ПК-2.1), Иметь навыки (ПК-2.6):*

**56.ОБЪЕКТОМ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАЗЫВАЮТ ... .**

- 1) физическую величину, подлежащую регулированию
- 2) исполнительный механизм
- 3) технический агрегат, в котором осуществляется автоматическое регулирование
- 4) возмущающие воздействия

**57.ПЕРЕХОД СИСТЕМЫ ИЗ ОДНОГО УСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА В ДРУГОЙ С ИНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ВХОДНОГО И ВЫХОДНОГО СИГНАЛОВ НАЗЫВАЮТ ... РЕЖИМОМ.**

- 1) статическим
- 2) динамическим
- 3) пропорциональным
- 4) непропорциональным

**58. ЧТО ЧАЩЕ ВСЕГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В УСИЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ АВТОМАТИКИ?**

- 1) последовательное соединение
- 2) параллельное соединение
- 3) **положительная обратная связь**
- 4) отрицательная обратная связь

**59. КАКИЕ ДАТЧИКИ ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧНИКАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ ВХОДНОГО СИГНАЛА?**

- 1) параметрические
- 2) пассивные
- 3) **активные**
- 4) непрерывные

**60. СТРУННЫЕ ДАТЧИКИ ОТНОСЯТСЯ К ... .**

- 1) **электрическим**
- 2) гидравлическим
- 3) пневматическим
- 4) механическим

**61. ЧТО ПРЕДУСМАТРИВАЕТ АВТОМАТИЗАЦИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, УСТРОЙСТВ, ЭЛЕМЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ?**

- 1) полуавтоматизация
- 2) **частичная автоматизация**
- 3) комплексная автоматизация
- 4) производственная автоматизация

**62. ПИ-РЕГУЛЯТОР РАСШИФРОВЫВАЕТСЯ, КАК ... РЕГУЛЯТОР.**

- 1) программно-интеллектуальный
- 2) программно-интегральный
- 3) пропорционально-интеллектуальный
- 4) **пропорционально-интегральный**

**63. АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОГУТ БЫТЬ КЛАССИФИЦИРОВАНЫ ПО НАЛИЧИЮ И ВИДУ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭНЕРГИИ НА ... .**

- 1) статические и астатические
- 2) непрерывные, импульсные, релейные и релейно-импульсные
- 3) **прямого и непрямого действия**
- 4) пассивные и активные

**64. АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОГУТ БЫТЬ КЛАССИФИЦИРОВАНЫ ПО ХАРАКТЕРУ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭЛЕМЕНТАХ СИГНАЛОВ НА ... .**

- 1) статические и астатические
- 2) непрерывные, импульсные, релейные и релейно-импульсные
- 3) прямого и непрямого действия
- 4) пассивные и активные

65. ПОД «АВТОКОЛЕБАНИЯМИ» ПОНИМАЮТ ... .

- 1) незатухающие колебания
- 2) вынужденные колебания
- 3) затухающие колебания
- 4) неизбежные колебания

66. ТИТАНАТ БАРИЯ ПРИМЕНЯЮТ В ... ДАТЧИКАХ.

- 1) струнных
- 2) потенциометрических
- 3) тензометрических
- 4) пьезометрических

*Знать (ПК-3.6), Уметь (ПК-2.5)*

67. НЕФЕЛОМЕТР - ОПТИЧЕСКИЙ ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СТЕПЕНИ МУТНОСТИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ РАССЕЯНИЯ ИМИ СВЕТА. ДЕЙСТВИЕ НЕФЕЛОМЕТРА ОСНОВАНО НА ... СВЕТОРАССЕЯНИИ.

- 1) когерентном
- 2) некогерентном
- 3) инфракрасном
- 4) ультрафиолетовом

68. ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ НЕ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ ... .

- 1) автоматического контроля
- 2) регулирования и сигнализации
- 3) защиты, пуска и остановки оборудования
- 4) оптимального управления технологическим процессом по принятому критерию

69. В АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕК ... .

- 1) наблюдает за работой системы и производит профилактический ремонт
- 2) участвует в управлении производственным процессом
- 3) по необходимости осуществляет пуск и остановку оборудования
- 4) производит регистрацию показаний датчиков

70. В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫРАБАТЫВАЮТ ... .

- 1) только средства вычислительной техники
- 2) только человек
- 3) средства вычислительной техники и человек

4) специально обученные эксперты

**71. В АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫХОДОМ ОБЪЕКТА ЯВЛЯЕТСЯ ... .**

- 1) регулирующее воздействие
- 2) **регулируемый параметр**
- 3) возмущающее воздействие
- 4) помеха

**72. ПРИ ЗАДАННЫХ УПРАВЛЕНИЯХ И ОТСУТСТВИИ ПОМЕХ ВРЕМЕННУЮ ДИНАМИКУ (ЭВОЛЮЦИЮ) СОСТОЯНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МОЖНО ИЗОБРАЗИТЬ ГРАФИЧЕСКИ С ПОМОЩЬЮ ... .**

- 1) кривой
- 2) **серии диаграмм**
- 3) серии кривых
- 4) векторов

**73. ИЗМЕНЯЯ УПРАВЛЕНИЕ, ВОЗМОЖНО КОМПЕНСИРОВАТЬ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ... .**

- 1) управления
- 2) ошибки
- 3) **помех**
- 4) объекта

**74. ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИСХОДИТ ПОД КОНТРОЛЕМ НЕКОТОРОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, НА ВХОДЕ КОТОРОЙ ПРИСУТСТВУЕТ ПОТОК ..., ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕГО СОБОЙ НЕКОТОРУЮ ПЛАНОВУЮ ИНСТРУКЦИЮ О ТОМ, КАКОЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОТОК СОСТОЯНИЙ ОБЪЕКТА.**

- 1) управляющих воздействий
- 2) **задающего воздействия**
- 3) критериев оптимальности
- 4) критериев качества

**75. МАТЕМАТИЧЕСКИ ЦЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ МОЖНО РАССМАТРИВАТЬ КАК ДОСТИЖЕНИЕ ... ВЕЛИЧИНЫ.**

- 1) номинала
- 2) **экстремума**
- 3) дискриминанта
- 4) средней

*Уметь (ПК-3.6), Иметь навыки (ПК-2.5):*

**76. БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С ЗАДАЧАМИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЯХ, РЕШАЮТ С ПОМОЩЬЮ ... ПРОГРАММИРОВАНИЯ.**

- 1) алгоритмического
- 2) **математического**
- 3) дискретного
- 4) числового

**77. СЛОЖНОСТЬ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО БОЛЬШИНСТВО РЕАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ... .**

- 1) связано только с одним целевым критерием
- 2) не связано ни с одним целевым критерием
- 3) **связано не с одним, а многими целевыми критериями**
- 4) не связано со многими целевыми критериями

**78. БОЛЬШОЙ КЛАСС ЗАДАЧ СОСТАВЛЯЮТ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ..., КОГДА ЦЕЛЕВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ЗАВИСЯТ ОТ НЕИЗВЕСТНЫХ ПОМЕХ.**

- 1) **неопределенности**
- 2) неуправляемости
- 3) нестабильности
- 4) неравновесия

**79. СРЕДСТВО ВОЗДЕЙСТВИЯ – НЕКОТОРАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ... МАТЕРИАЛЬНОГО ОБЪЕКТА.**

- 1) **состояния**
- 2) структуры
- 3) элементов
- 4) методов

**80. ОБЪЕКТ, ЯВЛЯЮЩИЙСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЫРЬЕ И ПОЛУФАБРИКАТ, НАЗЫВАЮТ ... .**

- 1) промежуточным продуктом
- 2) **конечным продуктом**
- 3) преобразуемым средством производства
- 4) материальным потоком

**81. МАТЕРИАЛЬНОЕ ЛИБО ИНФОРМАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ПРИВОДЯЩЕЕ К ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ СРЕДСТВА ВОЗДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЮТ ... .**

- 1) методом контроля
- 2) методом сравнения
- 3) **средством управления**
- 4) средством контроля



**82.СО СРЕДСТВОМ КОНТРОЛЯ СВЯЗАНО ПОНЯТИЕ ... ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.**

- 1) материальной ценности
- 2) индивидуальности
- 3) информативности
- 4) наблюдаемости

**83.ПО СУЩЕСТВУ, К СРЕДСТВУ КОНТРОЛЯ ОТНОСЯТСЯ ЛИШЬ ТЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, КОТОРЫЕ ... .**

- 1) могут быть оценены экспериментально с помощью инструментальных методов или органолептически
- 2) не могут быть оценены экспериментально с помощью инструментальных методов или органолептически
- 3) могут быть оценены теоретически с помощью математических моделей
- 4) не могут быть оценены никакими методами

**84.СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НОСЯТ ... ХАРАКТЕР.**

- 1) линейный
- 2) нелинейный
- 3) векторный
- 4) траекторный

**85.СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ СТРУКТУРНО РАЗДЕЛЕНО НА ... .**

- 1) рабочий орган, динамический орган, энергетический орган
- 2) рабочий орган, кинематический орган, энергетический орган
- 3) рабочий орган, динамический орган, статический орган
- 4) рабочий орган, кинематический орган, управленческий орган

## Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины

### «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

(наименование дисциплины)

на 2020 - 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол №8 от 23 марта 2020 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/Е.М. Дербасова/  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Просвирина И.С. Методические указания к контрольной работе для студентов по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» для студентов направления подготовки 08.03.01. «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения. АГАСУ, 2019. – 48 с. <https://www.moodle.ru>

б) Цветкова, О.Л. Теория автоматического управления: учебник / О.Л. Цветкова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 207 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415> (дата обращения: 10.03.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8334-7. – DOI 10.23681/443415. – Текст: электронный

Составители изменений и дополнений:

ст. преподаватель  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/И.С. Просвирина /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/Е.М. Дербасова /  
И.О. Фамилия

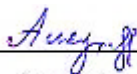
« 13 » марта 2020 г.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»**  
(наименование дисциплины)

**на 2021- 2022 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 10 от 28 мая 2021 г.

И.о. зав. кафедрой  
доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.1. раздел 1 внесение дополнительной лекции. Тема: «Возможность использования цифровых инструментов для обеспечения мультидисциплинарности научных исследований»

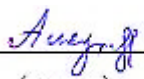
Составители изменений и дополнений:

ст. преподаватель  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / И.С. Просвирина /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство»  
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание  
« 13 » мая 2021 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия