

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
в городе Борисоглебске



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

Е.А. Позднова/

\_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины (модуля)**

**«Системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и  
водоотведения как объект регулирования»**

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы

\_\_\_\_\_

Филатова Н.В.

Заведующий кафедрой  
теплогазоснабжения,  
отопления и вентиляции

\_\_\_\_\_

Керсукото Е.А.

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_

Филатова Н.В.

**Борисоглебск 2023**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Автоматизация технологических процессов является одним из решающих факторов повышения производительности и улучшения условий труда. Все существующие и строящиеся промышленные, общественные и сельскохозяйственные объекты в той или иной степени оснащаются средствами автоматизации.

В лекционном курсе рассматриваются основы автоматизации процессов теплогазоснабжения вентиляции, водоснабжения и водоотведения.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Формирование у студентов навыка выполнения, чтения структурных и функциональных схем автоматизации основных и вспомогательных технологических процессов (теплогазоснабжение и вентиляция зданий и сооружений).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объект регулирования» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объект регулирования» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, разрабатывать и внедрять мероприятия по ресурсо- и энергосбережению

ПК-5 - Способен выполнять и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений, населённых мест

ПК-6 - Способен выполнять и организовывать авторский надзор по проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения и водоотведения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать основы организации работ по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования
	Уметь определять и анализировать показатели энергетической эффективности систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования

	Владеть навыками организации мероприятий для повышения ресурсо- и энергосбережения систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения
ПК-5	Знать специфику проектных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования
	Уметь оформлять проектную документацию в соответствии с российскими стандартами
	Владеть навыками уверенной работы в графическом редакторе
ПК-6	Знать законодательные и нормативные аспекты, регламентирующие авторский надзор по проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования
	Уметь выполнять работы по контролю качества, выявляющие недостатки в реализации проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования
	Владеть навыками контроля за соблюдением в процессе строительства и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объект регулирования» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
<b>Курсовая работа</b>	-	-
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемко-

**СТИ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ****очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	Автоматика. Автоматизация производства. Актуальность применения. Классификация систем контроля и управления по степени автоматизации. Объем автоматизации. Уровень автоматизации. Автоматизация процессов и устройств.	4	2	12	18
2	Классификация автоматических систем.	Системы автоматического контроля и сигнализации. Системы дистанционного управления и телеуправления. Системы автоматического регулирования, управления и защиты. Структурная схема. Объект, датчик, измерительное устройство, указатель, орган управления, исполнительный механизм, устройство сравнения и д.т.	4	2	12	18
3	Задание на проектирование автоматических систем, исходные данные и материалы.	Исходные данные для проектирования содержащиеся в техническом задании на разработку автоматических систем. Пункты задания на проектирование автоматических систем. Пункты исходных данных и материалов.	4	2	12	18
4	Состав проектной документации.	Состав проектной документации в соответствии с Постановлением Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Одностадийное и двухстадийное проектирование. Состав графической и текстовой части проектной документации.	2	4	12	18
5	Функциональная схема автоматизации.	Назначение функциональной схемы автоматического контроля и управления. Исходная информация, учитываемая при разработке функциональной схемы. Структура размещения зон функциональной схемы автоматического контроля и управления. Условные обозначения приборов и средств автоматизации в соответствии с ГОСТ. Примеры условных обозначений.	2	4	12	18
6	Подбор оборудования автоматических систем контроля и управления.	Конструктивные особенности и принцип действия регуляторов давления. Выбор оборудования сетевого регуляторного пункта. Типы теплосчетчиков. Расчет и подбор теплосчетчиков. Расчет и подбор автоматических балансировочных клапанов. Расчет и подбор электромагнитных клапанов. Конструктивные особенности и принцип действия регуляторов температуры. Расчет и подбор терморегуляторов.	2	4	12	18
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

**5.2 Перечень лабораторных работ**

Не предусмотрено учебным планом

**6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Не предусмотрено учебным планом

**7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать основы организации работ по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять и анализировать показатели энергетической эффективности систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Решение стандартных практических задач. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организации мероприятий для повышения ресурсо- и энергосбережения систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать специфику проектных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь оформлять проектную документацию в соответствии с российскими стандартами	Решение стандартных практических задач. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками уверенной работы в графическом редакторе	Решение прикладных задач в конкретной предметной области. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	Знать законодательные и нормативные аспекты, регламентирующие авторский надзор по	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. Выполнение	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	курсовой работы.		
	Уметь выполнять работы по контролю качества, выявляющие недостатки в реализации проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Решение стандартных практических задач. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками контроля за соблюдением в процессе строительства и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области. Выполнение курсовой работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать основы организации работ по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь определять и анализировать показатели энергетической эффективности систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками организации мероприятий для повышения ресурсо- и энергосбережения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения			
ПК-5	Знать специфику проектных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь оформлять проектную документацию в соответствии с российскими стандартами	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками уверенной работы в графическом редакторе	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	Знать законодательные и нормативные аспекты, регламентирующие авторский надзор по проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь выполнять работы по контролю качества, выявляющие недостатки в реализации проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками контроля за соблюдением в процессе строительства и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объекта регулирования требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

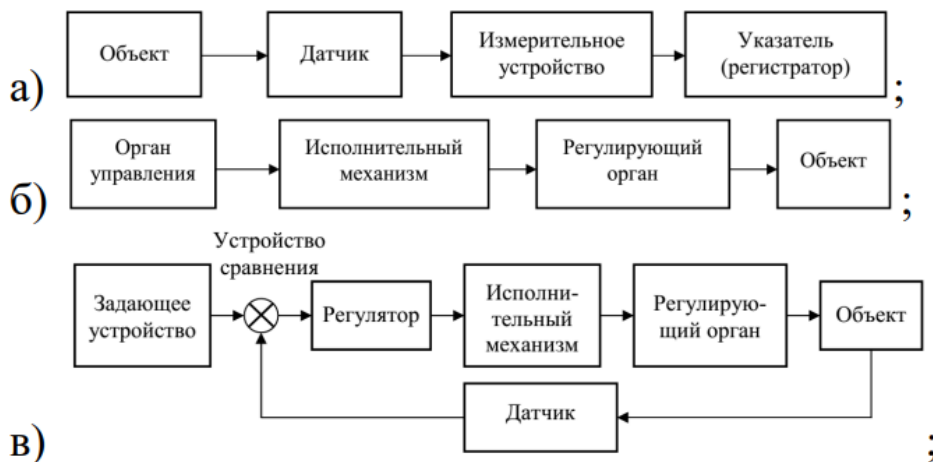
### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. По степени автоматизации системы контроля и управления делятся:

- а) на частичную и полную автоматизацию;
- б) на частичную, комплексную и полную автоматизацию;
- в) на комплексную и полную автоматизацию;

- г) на локальную и комплексную.
2. Объем автоматизации определяется...
  3. Уровень автоматизации определяется...
  4. По функциональному назначению автоматические системы делаются:
    - а) на системы автоматического контроля и сигнализации;
    - б) системы дистанционного управления и телеуправления;
    - в) системы автоматического регулирования, управления и защиты;
    - г) на системы автоматического контроля и сигнализации; системы дистанционного управления и телеуправления; системы автоматического регулирования, управления и защиты.

5. Укажите структурную схему системы автоматического контроля.

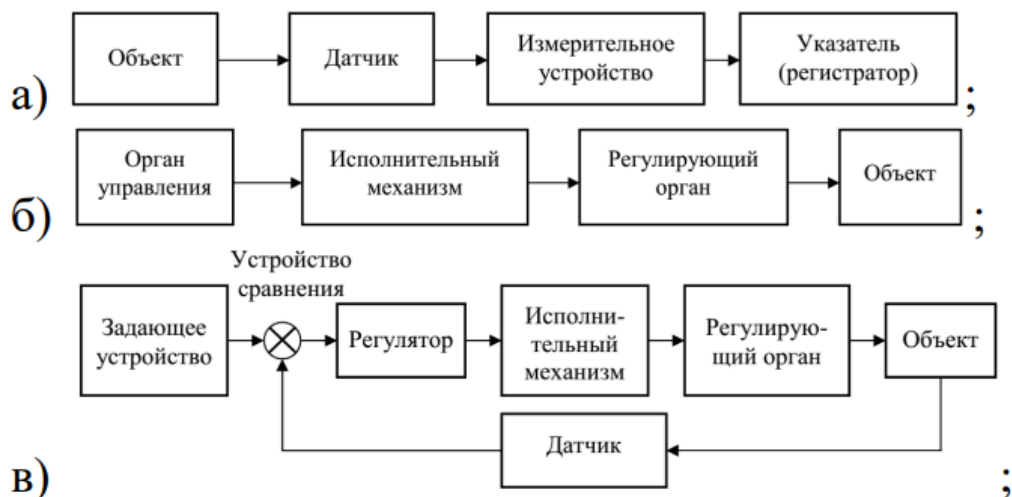


г) схема отсутствует.

6. Система автоматической сигнализации предназначена...

7. Система дистанционного управления предназначена...

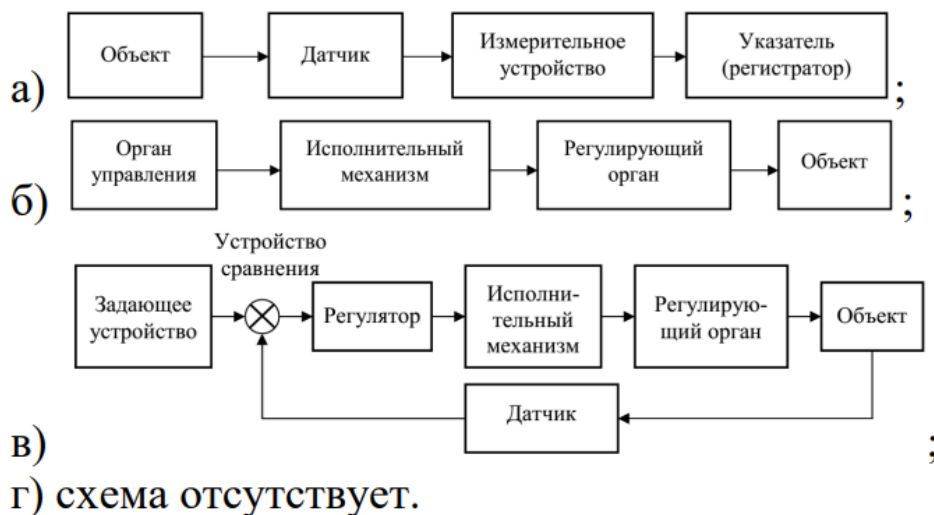
8. Укажите структурную схему системы дистанционного управления.



г) схема отсутствует.

9. Укажите структурную схему системы автоматического регулирования.





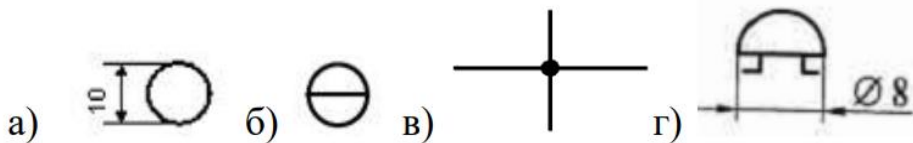
10. Пояснительная записка входит:

- а) в состав проектной документации;
- б) в состав рабочей документации;
- в) в состав проектной и рабочей документации;
- г) нет правильного варианта ответа.

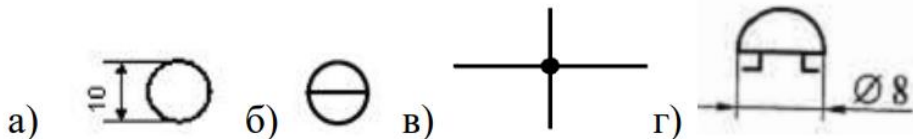
### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Функциональная схема автоматического контроля и управления предназначена...

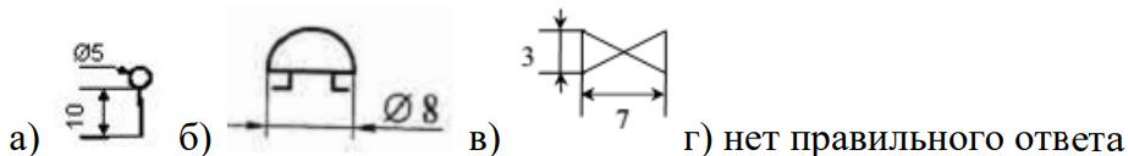
2. Прибор, устанавливаемый по месту имеет обозначение:



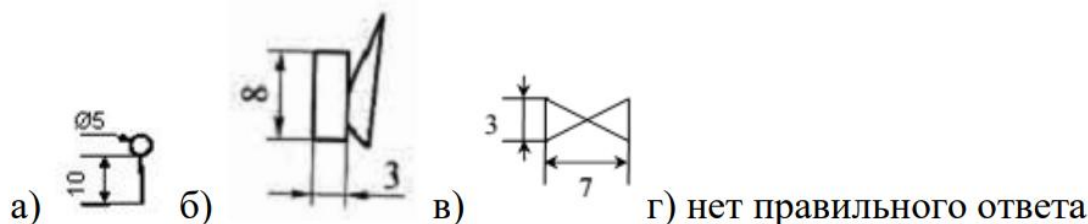
3. Прибор, устанавливаемый на щите имеет обозначение:



4. Исполнительный механизм имеет обозначение:



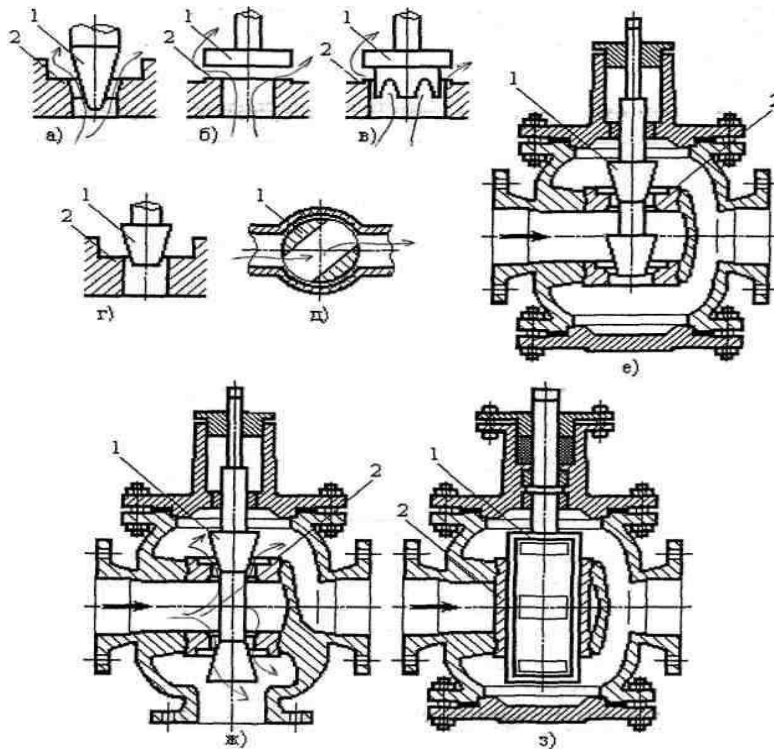
5. Сирена имеет обозначение:



6. Плотность имеет буквенное обозначение...
7. Температура имеет следующее буквенное обозначение по ГОСТ 21.208-2013:  
а) T; б) A; в) I; г) S.
8. Напряжение имеет следующее буквенное обозначение по ГОСТ 21.208-2013:  
а) T; б) A; в) E; г) S.
9. В нижней части круга или под чертой щитового прибора указывается...
10. Функциональные признаки (если их несколько в одном приборе) располагаются в следующем порядке:  
а) I, R, C, S, A;  
б) R, I, C, S, A;  
в) A, I, C, S, R;  
г) нет правильного варианта ответа.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Что относят к информационным подсистемам:
- системы контроля и сигнализации
  - блокирующие и аварийные системы
  - АСУ
  - САР и САК
2. Объект считается полностью автоматическим, если коэффициент автоматизации:
- $K_a \leq 0,5$
  - $K_a = 1,0$
  - $K_a = 0,65$
  - $K_a = 0,8$
3. К техническим средствам автоматизации относят:
- датчики и контрольно-измерительные приборы
  - запорную арматуру
  - конденсатосборники
  - приборы учета теплоносителя
4. Опишите принцип работы каждого регулирующего органа:



5. САУ, которые обеспечивают поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе, называются:

- САР
- САК
- САЗ
- САБ

6. Основной частью любого первичного преобразователя является:

- чувствительный элемент
- подвижный контакт
- сердечник

7. Дайте определение понятию "динамическая система" (ДС)

- Это система автоматического регулирования.
- "Динамическая система" - это любая система, свойства и поведение которой изменяются во времени.
- Это устройство, качество работы которого изменяется во времени.
- Это система автоматического регулирования.
- Динамическая система" - это любая система, свойства и поведение которой изменяются во времени. В математических моделях ДС время является независимым аргументом.

8. Что понимают под АСУ?

- Это система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления предприятием.
- Это человеко-машинная система, обеспечивающая автоматический сбор и переработку информации, необходимой для управления предприятием как автономно, так и в составе АСУ производственным объединением.
- Это совокупность объекта и системы управления.

- Это организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию контроля и управления промышленным производством на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ.

- Это организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным производством.

9. Какая существует взаимосвязь между АСУП и АСУ ТП?

- АСУ ТП – это часть АСУП.
- Обычно АСУ ТП никак не связана с АСУП.
- Обычно АСУ ТП и АСУ связываются друг с другом человеком-оператором.

- Обычно АСУ ТП и АСУ структурно подчиняется АСУП.

- Обычно АСУП структурно подчиняется АСУ ТП.

10. Какие формы представления алгоритмов нашли применение в области автоматизации производственных процессов?

- Это блок-схема, логическая схема алгоритма, логические формулы.
- Соотношения теории множеств, блок-схема, логическая схема алгоритма.

- Блок-схема, логическая схема алгоритма, соотношения теории множеств.

- Содержательная запись, логическая схема алгоритма, логические формулы.

- Содержательная запись, блок-схема, логическая схема алгоритма.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Автоматика. Автоматизация производства.

2. Классификация системы контроля и управления по степени автоматизации.

3. Процессы и устройства подлежащие автоматизации.

4. Классификация автоматических систем: системы автоматического контроля и сигнализации.

5. Классификация автоматических систем: системы дистанционного управления и телеуправления.

6. Классификация автоматических систем: системы автоматического регулирования, управления и защиты.

7. Исходные данные и материалы для проектирования автоматических систем.

8. Задание на проектирование автоматических систем контроля и управления.

9. Состав проектной документации: стадия проектная документация.

10. Состав проектной документации: стадия рабочая документация.

11. Функциональная схема автоматизации. Позиции, определяемые при создании функциональной схемы.

12. Структура размещения зон функциональной схемы автоматического контроля и управления.

13. Условные обозначения приборов и средств автоматизации.

14. Основные и дополнительные обозначения измеряемых величин.
15. Пример построения условного обозначения прибора для измерения, регистрации и автоматического регулирования перепада давления.
16. Конструкция и принцип действия регуляторов давления прямого действия.
17. Конструкция и принцип действия регуляторов давления косвенного действия.
18. Конструкция и принцип действия предохранительного запорного лапана.
19. Выбор оборудования сетевого регуляторного пункта.
20. Типы и компоненты тепловых счетчиков.
21. Расчет и подбор теплового счетчика.
22. Автоматические балансировочные клапаны: назначение и конструкция.
23. Автоматизация теплового пункта. Оборудование, назначение, принцип действия.
24. Автоматизация газового оборудования котельных. Оборудование, назначение, принцип действия.
25. Автоматическая подпитка тепловых сетей. Оборудование, назначение, принцип действия.
26. Автоматизация насосных установок. Оборудование, назначение, принцип действия.
27. Автоматизация системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Оборудование, назначение, принцип действия.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.
2. «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 20 баллов

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, курсовая работа
2	Классификация автоматических систем.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, курсовая работа
3	Задание на проектирование автоматических систем, исходные данные и материалы.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, курсовая работа

4	Состав проектной документации.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, курсовая работа
5	Функциональная схема автоматизации.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, курсовая работа
6	Подбор оборудования автоматических систем контроля и управления.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, курсовая работа

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Автоматизированные системы управления и связь: Учебное пособие / сост.: С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30831.html>

2. Тарасенко, В.И. Системы телемеханики в газоснабжении РФ: учеб. пособие. - М.: АСВ, 2012. - 99 с.

3. Ключев, А.С. Автоматическое управление линейными системами. - М.: 1999. - 192 с.

4. Ключев, А. С. Автоматическое регулирование барабанных паровых котлов. - М.: Шаг, 1996. - 236 с.

5. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование: учебник: допущено Гос. ком. РФ по стр-ву и жил.-коммун. комплексу. - М.: Инфра-М, 2008 (Смоленск : ОАО "Смол. обл. тип. им. В. И. Смирнова", 2005). - 217 с.

6. Мухин, Олег Анатольевич. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: учебное пособие: допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР. - Минск: Вышэйшая школа, 1986

(Минск: Тип. им. Франциска (Георгия) Скорины изд-ва "Наука и техника", 1986). – 303.

7. Хубаев С. – М. К. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции [Текст]: учебное пособие: рекомендовано УМО. - Москва: АСВ, 2004 (Дзержинск: Дзержин. тип., 2004). - 69 с.

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader 9.0; Microsoft Office Word 2013/2007; Microsoft Office Excel 2013/2007; Microsoft Office Power Point 2013/2007; AutoCAD; Adobe Acrobat Reader; PDF24 Creator; 7zip; Mozilla Firefox, Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU, Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ".

- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <http://www.edu.ru>; Образовательный портал ВГТУ.

- Информационные справочные системы: Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; договор об оказании информационных услуг с ООО «НексМедиа» (Доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн»); договор с ООО «ЭБС ЛАНЬ» (Доступ к БД ЭБС «ЛАНЬ», коллекция «Инженерно-технические науки»); договор на электронно-библиотечную систему IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа» (Доступ к ЭБС IPRbooks); договор на оказание услуг доступа к электронным изданиям с ООО «РУНЭБ» (Доступ к базе данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»); договор с ФГБУ «РГБ» (Доступ к полнотекстовой базе диссертаций «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»).

- Современные профессиональные базы данных: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс: договор с ООО «Информсвязь - КонсультантПлюс»; Компьютерная программа «СтройКонсультант»: договор с ООО «Национальным центром передовых информационных технологий, ИЦ».

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Материально-техническая база включает:

– Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения как объект регулирования» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета схем автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.