



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Профиль программы
«ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра цифровых систем и автоматики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-11: Готовность участвовать в эксплуатации и обслуживании технологического оборудования теплоэнергетических объектов</p>	<p>ПКС-11.2 - Обеспечение эксплуатации и обслуживания теплоэнергетического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации</p>	<p>Автоматизация тепловых процессов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль автоматизации в управлении технологическими процессами; - основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления (ТАУ); - принципы и особенности построения автоматизированных систем управления (АСУ) теплотехническими объектами, основные функции АСУ технологическими процессами (ТП) (вместе АСУТП); - автоматизацию управления, состав информационных и управляющих подсистем АСУТП, виды обеспечения, теплотехнические объекты, их основные особенности; - основные понятия и терминологию ТАУ; - структуру автоматической системы регулирования (АСР); - конструкцию и принцип действия элементов АСР; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты статических характеристик элементов АСР; - выполнять простейшую настройку одноконтурной АСР; - контролировать параметры работы АСУТП; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с контрольно-измерительными приборами (КИП); - методами настройки регуляторов; - методами оценки погрешностей КИП

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задание по курсовому проекту;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Оценка освоения студентами разделов дисциплины осуществляется при помощи тестов (Приложение 1), которые охватывают весь материал, излагаемый на лекциях. Проверка остаточных знаний по пройденным темам проводится не менее 3-х раз в течение семестра. В конце семестра для каждого студента определяется суммарное число правильных ответов:

- правильных ответов менее 60% - неудовлетворительно;
- правильных ответов 60% -75 % - удовлетворительно;
- правильных ответов 75% -85 % - хорошо;
- правильных ответов больше 85 % - отлично.

Если при проверке остаточных знаний по тестам процент правильных ответов оказался выше 85 %, выполнена курсовая работа и сданы все лабораторные и практические работы, студенту в экзаменационной ведомости выставляется оценка «отлично».

3.2 В приложении № 3 приведены темы лабораторных занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Защита лабораторных работ производится в конце семестра. Для успешной защиты студент должен:

- знать цель выполнения лабораторной работы;
- знать порядок выполнения работы, и уметь пользоваться инструментами, используемыми при ее выполнении;

- сделать правильные обобщающие выводы по результатам работы;
- выполнить задания практической работы (приложение №2).

По выполнению всех работ и отчёта по ним студент получает допуск к экзамену.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

Типовые экзаменационные вопросы по дисциплине приведены в приложении 1.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной, выставляется в соответствии с универсальной системой оценивания, приведенной в таблице 1 и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные и дополнительные вопросы). Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 1). Таблица

1 - Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100%
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые,

	отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи		поставленной задачи	дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Автоматизация тепловых процессов» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль «Тепловые электрические станции»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры цифровых систем и автоматики

Заведующий кафедрой



Устич В.И.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Приложение № 1
к п. 2.2

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

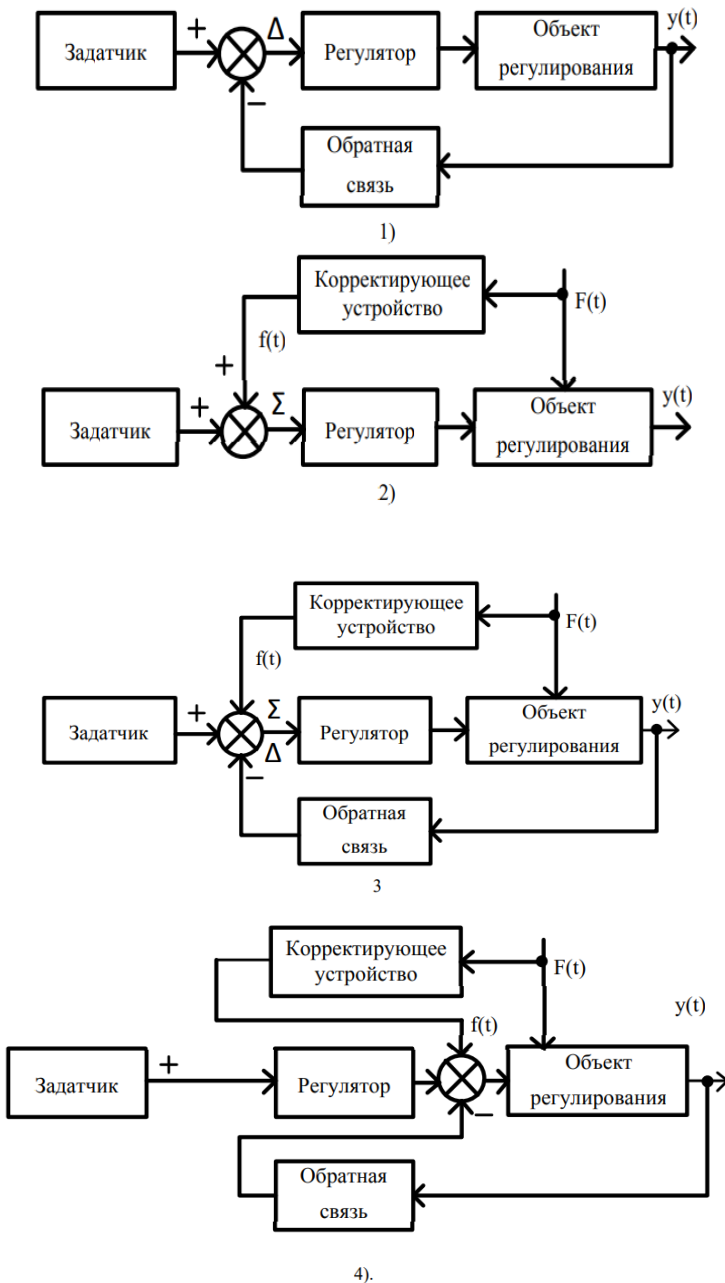
Вариант № 1

1. Системой автоматического регулирования (САР) называется система:
 - 1) реализующая основной процесс без участия человека;
 - 2) выполняющая функции контроля параметров;
 - 3) в которой функции управления делят поровну машина и человек;
 - 4) осуществляющая управление наилучшим образом.
2. Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется:
 - 1) оптимальным;
 - 2) робастным;
 - 3) автономным;
 - 4) многомерным.
3. Реакция системы на типовое воздействие $1(t)$ называется:
 - 1) кривая разгона;
 - 2) переходная функция;
 - 3) передаточная функция;
 - 4) частотная функция.
4. Звено с передаточной функцией $1/Tr+1$ называется:
 - 1) пропорциональным;
 - 2) апериодическим 1-го порядка;
 - 3) апериодическим 2-го порядка;
 - 4) колебательным.
5. Звено, которое на всех частотах создает отставание выходного сигнала относительно входного по фазе на, называется:
 - 1) пропорциональным;
 - 2) инерционным;
 - 3) дифференциальным;
 - 4) интегрирующим.

6. Изодромом называется типовое линейное звено вида:

- 1) ПД;
- 2) ПИ;
- 3) ПИД;
- 4) П.

7. Регулирование по отклонению изображено на рисунке номер:

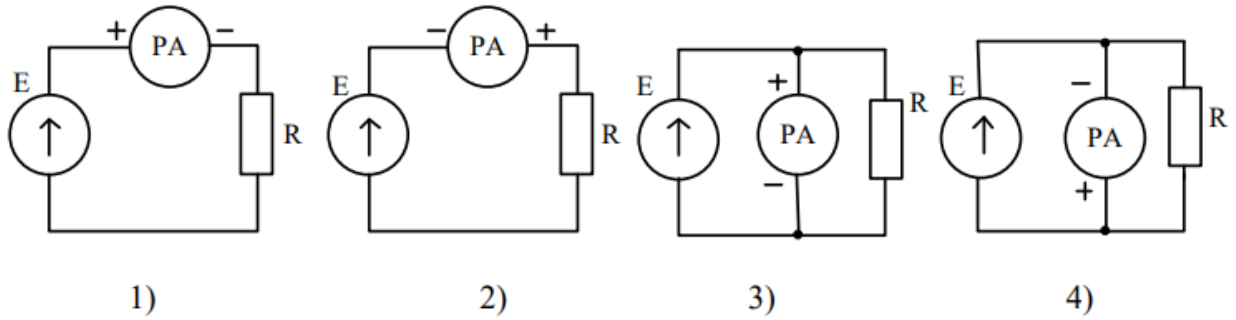


8. Гистерезис в позиционном регуляторе нужен для:

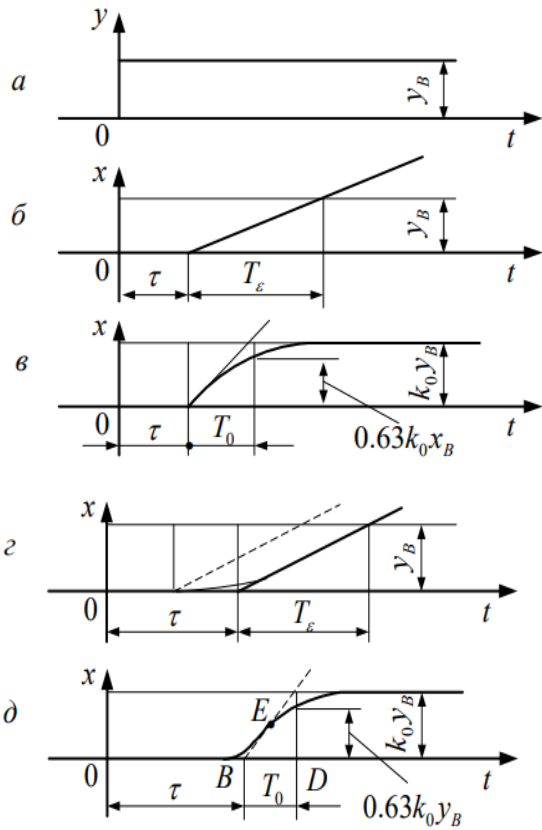
- 1) для надежной работы регулятора за счет снижения частого срабатывания исполнительного механизма;

- 2) не нужен;
 - 3) для точной настройки порога срабатывания;
 - 4) для повышения быстродействия регулятора.
9. Трехпозиционный регулятор имеет ... позиций:
- 1) одну;
 - 2) две;
 - 3) три;
 - 4) четыре.
10. Регулятор, в котором больше 3-х позиций называется:
- 1) автоматический;
 - 2) автоматизированный;
 - 3) импульсный;
 - 4) периодический.
11. Характеристика цифрового измерительного прибора, определяемая изменением цифрового отсчета, приходящегося на единицу младшего разряда, называется:
- 1) быстродействием;
 - 2) входным сопротивлением;
 - 3) разрешающей способностью;
 - 4) точностью.
12. Совокупность основных и производных физических величин, образованная в соответствии с принципами, когда одни величины принимаются за независимые, а другие определяют, как функции независимых, называется системой:
- 1) качества;
 - 2) физически величин;
 - 3) единиц физических величин;
 - 4) обеспечения единства измерений.
13. Милливольтметр термоэлектрического преобразователя (термопары) класса точности 0,5 с пределами измерения от 200 до 1000 С показывает температуру 500 С. Предел допускаемой погрешности прибора в градусах Цельсия будет равен:
- 1) $\pm 1,5$;
 - 2) ± 4 ;
 - 3) ± 1 ;
 - 4) ± 5 .

14. Схема, на которой правильно подключены к электрической цепи постоянного тока амперметр магнитоэлектрической системы:



15. Кривая разгона инерционного звена 1 порядка с запаздыванием изображена на:



- 1) а; 2) б; 3) в; 4) г; 5) д

16. Интегратор сигнала термопары выдает 5 импульсов на милливольт. Определите, какой закон реализует интегратор:

- 1) П.
 2) ПИ
 3) ПИД

17. На мембранном пневмоэлементе управления газовым питанием реализуется закон управления

- 1) П.
- 2) ПИ
- 3) ПИД

18. Регулятор и объект описываются самостоятельными линейными уравнениями.

Определите порядок этой автоматизированной системы

- 1) Первый.
- 2) Второй
- 3) Третий

19. Имеется разомкнутая система автоматического регулирования с последовательным звеном коррекции, но с непрерывной передаточной функцией. Эта система:

- 1) работоспособна
- 2) неработоспособна.
- 3) работоспособна при дискретной передаточной функции

20. Система автоматики отвечает требованиям точности, помехоустойчивости, и другим параметрам технического задания. Это адекватность:

- 1) к объекту
- 2) к внутренним задачам.
- 3) к оператору

21. Оборудование используется на 50%. Это асимметрия:

- 1) отрицательная.
- 2) положительная
- 3) потенциальная

22. Сигналы с СОМ — порта ЭВМ проходят преобразователь и поступают через усилитель на исполнительный механизм. Основной составляющей преобразователя является:

- 1) АЦП
- 2) ЦАП.
- 3) мультиплексор аналоговых сигналов

23. Величины давления и температуры в нескольких точках вакуумной установки опрашиваются устройством и направляются в АЦП. Это устройство:

- 1) мультиплексор.
- 2) ЦАП
- 3) счетчик аналоговых сигналов

24. Вакуумное реле отслеживает поток Q через давление P по уравнению $Q=SP$. Граничные условия какой из характеристик реле вводятся в ЭВМ:

- 1) Статической
- 2) Динамической.
- 3) Частотной

25. Измерительный усилитель служит для:

- 1) для измерения сигналов
- 2) для усиления измеренных сигналов.
- 3) для связи ЭВМ с объектом

26. Преобразование Хафа служит для:

- 1) удаления искажений при вводе информации через сканирование.
- 2) для упрощения математической обработки полиномов, описывающих процесс
- 3) для упрощения уравнения изодромного звена

27. В ЭВМ поступил сигнал об аварийной ситуации. ЭВМ выдает сигнал прерывания обмена с внешним устройством. Для аварийной остановки использована:

- 1) система векторных прерываний.
- 2) обмен по прерыванию
- 3) синхронный обмен

28. Измерительное устройство непосредственно воздействует на регулирующий орган. Это регулятор:

- 1) прямого действия.
- 2) непрямого
- 3) с обратной связью

29. Изодромное звено-это:

- 1) регулятор реакции на скорость изменения сигнала.
- 2) звено механической связи с объектом
- 3) звено следящей системы

30. Регулятор потока газа отслеживает статическое изменяющееся давление в вакуумной камере по уравнению $P=P_0+kdp/dt$. Это:

- 1) идеальный регулятор.
- 2) реальный
- 3) неидеальный

1. В документе указан перечень инструментов, их марка, вид и координаты обработки изделий по диаметру и глубине. Это:
 - 1) инструментальный каталог.
 - 2) база данных складского хозяйства
 - 3) подсистема Технолог
2. Определите тип датчиков, электрическое сопротивление которых изменяется при изменении той или иной механической величины:
 - 1) Электроконтактные датчики
 - 2) Пневмоконтактные датчики
 - 3) Термоэлектрические датчики
3. Эти датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля:
 - 1) Бесконтактные датчики
 - 2) Контактные датчики
 - 3) Терморезисторы
4. Эти датчики выполнены в виде реостата, подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины:
 - 1) Термоэлектрические датчики
 - 2) Потенциометрические датчики
 - 3) Пьезоэлектрические датчики
5. В основе этих датчиков лежит тензоэффект, заключающийся в изменении активного сопротивления проводников и полупроводниковых материалах при их механической деформации:
 - 1) Тензоэлектрические датчики
 - 2) Тензометрические датчики
 - 3) Тензомеханические датчики
6. Принцип действия этих датчиков основан на свойстве проводников и полупроводников изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры:
 - 1) Терморезисторы
 - 2) Емкостной датчик
 - 3) Индуктивный датчик
7. Эти датчики используют для измерения уровня жидкости и газа, а также для измерения различных видов деформаций:
 - 1) Пьезоэлектрический датчик
 - 2) Тензометрический датчик

3) Термодатчик

8. Уровень, усилие, линейный размер, влажность, линейное перемещение с помощью какого датчика можно это измерить:

1) Индуктивный датчик

2) Емкостной датчик

3) Термоэлектрический датчик

9. ТСМ это:

1) Термосопротивление

2) Термометр биметаллический

3) Датчик уровня жидкости

10. Назовите элемент, который представляет собой два электрода, соединенных электрически, является чувствительным элементом и преобразует температуру в ЭДС:

1) Термосопротивление

2) Термопара

3) Термометр биметаллический

11. Принцип действия термоэлектрического датчика основан на:

1) ТермоЭДС

2) Изменении индуктивности

3) Изменении емкости конденсатора

12. Назовите элемент, который применяется для замыкания и размыкания электрической цепи:

1) Реле

2) Усилитель

3) Генератор

13. Выберите сигнал, который является промежуточным элементом, автоматически осуществляет скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала:

1) Генераторный датчик

2) Реле

3) Аналоговый преобразователь

14. Создает регулируемую задержку по времени от момента подачи сигнала на срабатывание до момента замыкания или размыкания контактов:

1) Реле времени

2) Тепловое реле

3) Аналоговый преобразователь

15. Основой этого реле является биметаллическая пластина, которая при нагревании изгибается в сторону металла с наибольшим температурным коэффициентом линейного расширения:

- 1) Тепловое реле
- 2) Термометр биметаллический
- 3) Реле времени

16. Осуществляет воздействие на объект управления путем изменения потока энергии и потока материалов, поступающих на объект:

- 1) Исполнительный элемент
- 2) Усилитель
- 3) Реле времени

17. Если исполнительный элемент создает управляющее воздействие в виде силы или момента, то его называют:

- 1) Силовым
- 2) Параметрическим
- 3) Исполнительным

18. Электромагниты, электромеханические муфты, двигатели. К какому виду исполнительных элементов они относятся:

- 1) Параметрические
- 2) Силовые
- 3) Электромеханические

19. Реле, усилители, контакторы. К какому виду исполнительных элементов они относятся:

- 1) Силовые
- 2) Электронные
- 3) Параметрические

20. Определите угол в пространстве, на который смещены оси обмотки в двухфазном асинхронном двигателе:

- 1) 45 градусов
- 2) 90 градусов
- 3) 180 градусов

21. Абсолютная погрешность медного термосопротивления составляет:

- 1) 0,6-1,0
- 2) 0,1-0,5

3) около единицы

22. Взаимодействие поля статора с токами ротора создает:

- 1) ТермоЭДС
- 2) Вращающий момент
- 3) Взаимоиндуктивность

23. Этот исполнительный элемент превращает электрическую энергию в механическое воздействие:

- 1) Электродвигатель
- 2) генератор
- 3) Электромагнит

24. Скорость вращения и вращающий момент в двухфазном асинхронном электродвигателе растут с увеличением:

- 1) Силы тока
- 2) Скорости вращения
- 3) Напряжения управления

25. Клапан отсекающий газовый в схеме автоматики безопасности водогрейного котла служит для:

- 1) регулирования давления газа, поступающего на котел;
- 2) регулирования расхода газа, поступающего на котел;
- 3) автоматического прекращения подачи газа на котел при превышении любого параметра, задействованного в схеме автоматики безопасности котла.

26. Задержка срабатывания клапана отсекающего газового в схеме автоматики безопасности по понижению давления воздуха перед горелкой:

- 1) допускается и это должно быть отражено в Производственной инструкции;
- 2) не допускается.

27. Выберите правильный вариант ответа из предложенных. Общие датчики в схемах автоматики безопасности и автоматики регулирования следующие:

- 1) только датчик по температуре воды после котла;
- 2) датчик по температуре воды после котла и датчики по давлению газа и воздуха перед горелкой;
- 3) общих датчиков для схем автоматики безопасности и автоматики регулирования котла нет.

28. Выберите правильный вариант ответа из предложенных. Технический манометр измеряет давление:

- 1) атмосферное;
- 2) избыточное;
- 3) абсолютное;
- 4) вакуумметрическое

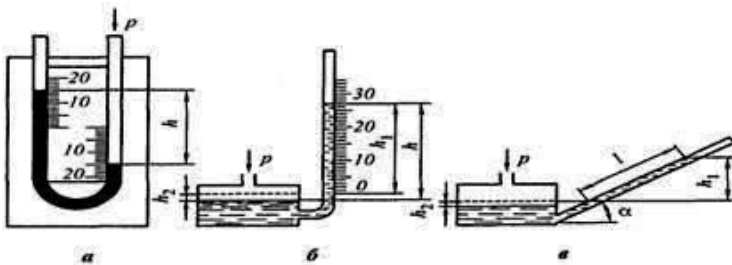
29. Выберите правильный вариант ответа из предложенных. Проверка исправности манометра производится:

- 1) каждую смену, постановкой манометра на нуль, оператором котельной;
- 2) один раз в полгода службой КИПиА;
- 3) один раз в год Госповерителем

30 Технологический объект автоматизации - это...

- 1) влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства.
- 2) сочетание технологического оборудования (машин, механизмов) и реализованных на нем технологических процессов и операций.
- 3) единичный влияние, что приводит к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства

Вариант № 3



1. Выберите правильный вариант ответа из предложенных. Точность измерения давления жидкостным манометром выше у: (P — измеряемое давление; h — разность уровней жидкости; h_1 — изменение уровня жидкости в трубке; h_2 — изменение уровня жидкости в сосуде).

- 1) U-образного манометра;
- 2) чашечного;
- 3) микроманометра

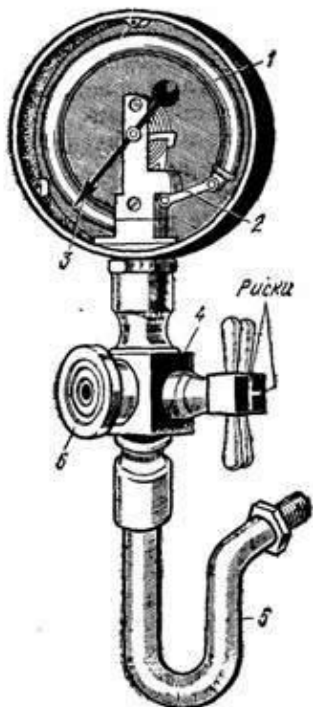
2. Выберите правильный вариант ответа из предложенных. Задержка срабатывания клапана отсекающего газа в схеме автоматики безопасности по погашению факела горелки:

- 1) допускается и это должно быть отражено в Производственной инструкции;
- 2) не допускается.

3. Выберите правильный вариант ответа из предложенных. Работа водогрейного газового котла с неисправной системой автоматического регулирования:

- 1) не допускается;
- 2) допускается.

4. Выберите правильный вариант ответа из предложенных. При данном положении трехходового крана манометра выполняется:



- 1) продувка сифонной трубки;
- 2) проверка рабочего манометра по контрольному манометру;
- 3) измерение рабочего давления;
- 4) проверка манометра установкой на нуль;
- 5) накапливание конденсата в сифонной трубке (если производится измерение параметров пара).

5. В автоматике котельных должно быть предусмотрено:

- 1) Защита оборудования (автоматика безопасности),
- 2) Автоматическое регулирование,
- 3) Контроль,
- 4) Сигнализация
- 5) Управление технологическими процессами котельных
- 6) Все перечисленное

6. Отметьте вариант, который не соответствует требованиям автоматизации подачи газообразного или жидкого топлива к горелкам:

- 1) При повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;
- 2) При понижении давления жидкого топлива перед горелками, кроме котлов, оборудованных ротационными горелками;
- 3) При неисправности цепей защиты, включая исчезновение напряжения
- 4) При понижении давления воздуха перед горелками для котлов, оборудованных горелками с принудительной подачей воздуха;
- 5) При погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- 6) При повышении или понижении уровня воды в барабане

7. Технологическая операция - это...

- 1) единичное влияние, приводящее к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства.
- 2) влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства.
- 3) сочетание технологического оборудования и реализованных на нем технологических процессов.

8. Технологический объект автоматизации - это...

- 1) влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства.
- 2) сочетание технологического оборудования (машин, механизмов) и реализованных на нем технологических процессов и операций.
- 3) единичный влияние, что приводит к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства

9. Простейшие объекты автоматизации имеют:

- 1) Одну выходную величину и соответственно один входное воздействие.
- 2) Одну выходную величину.
- 3) Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат.
- 4) Сколько величин имеют сложные объекты автоматизации?
- 5) Одну выходную величину и соответственно один входной влияние
- 6) Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат
- 7) Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат, которые требуют учета взаимного влияния, смежных воздействий и параметров

10. Отметьте обобщенные координаты, которыми характеризуются объекты управления:

- 1) Первая координата - выходная величина, вторая - возмущения.

- 2) Первая координата - выходная величина, вторая - возмущение, третья - регулирующей входное воздействие.
 - 3) Первая координата - выходная величина, вторая - регулирующей входное воздействие
11. При соблюдении какого условия объект будет находится в равновесии:
- 1) Регулирующее входное воздействие соответствует величине возмущения.
 - 2) Регулирующее входное воздействие соответствует исходной величине.
 - 3) Выходная величина соответствует величине возмущения
12. Статическая характеристика объекта управления представляет:
- 1) Зависимость между исходной и входящей координатами.
 - 2) Зависимость между исходной координатой и величиной возмущения.
 - 3) Зависимость между исходной координатой и результирующим значением входной координаты при установившемся режиме.
13. Система автоматики котлов должна обеспечивать:
- 1) Ведение нормального режима работы котла
 - 2) Ликвидацию аварийных ситуаций при нарушениях режима работы, которые могут вызвать повреждение котла
 - 3) Остановку котла при нарушениях режима работы, которые могут вызвать повреждение котла
 - 4) Все перечисленное
14. Основными задачами автоматического управления в аварийном режиме являются:
- 1) выявление и устранение возмущающего воздействия
 - 2) предотвращение дальнейшего развития аварийной ситуации и ее распространения
 - 3) восстановление нормального режима работы
15. Наиболее распространенными аварийными возмущениями, на которые прежде всего ориентируется противоаварийная автоматика, являются следующие аварийные возмущения:
- 1) короткое замыкание с последующим ослаблением сети
 - 2) аварийный сброс генераторной мощности
 - 3) включение в работу мощного потребителя
16. Предохранительные клапаны должны защищать котлы, пароперегреватели и экономайзеры от превышения в них давления:
- 1) Более чем на 5% расчетного (разрешенного)
 - 2) Более чем на 10% расчетного (разрешенного)
 - 3) Более чем на 10% пробного
17. Определите случаи, в которых манометры не допускаются к применению:

- 1) Если стекло сильно загрязнено
 - 2) Если нет красной черты на уровне рабочего давления
 - 3) Если на манометре отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки, если разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний
18. Котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом:
- 1) При понижении давления в котле ниже рабочего (разрешенного), при снижении уровня воды ниже минимального допустимого уровня
 - 2) При прекращении действия всех насосов, обнаружении неисправности предохранительного клапана, снижении уровня воды ниже минимального допустимого уровня
 - 3) При недостаточном освещении манометров
19. Отметьте верное утверждение:
- 1) Котлы должны быть оборудованы автоматически отключающими устройствами верхнего и нижнего предельных уровней воды в котле. Эти сигнализаторы должны иметь приспособления для проверки исправности их действия
 - 2) Котлы должны быть оборудованы автоматически действующими звуковыми сигнализаторами верхнего и нижнего предельных уровней воды в котле. Эти сигнализаторы должны иметь приспособления для проверки исправности их действия
 - 3) Котлы должны быть оборудованы автоматически действующими звуковыми (и световыми) сигнализаторами верхнего и нижнего предельных уровней воды в котле. Эти сигнализаторы должны иметь приспособления для проверки исправности их действия
20. Манометр необходимо заменить, если:
- 1) при отключении манометра от котла и соединении (сообщении) его с атмосферой стрелка не становится на нуль
 - 2) отсутствует пломба, нет красной черты на шкале
 - 3) есть течь в соединениях трехходового крана с сифонной трубкой или манометром
21. Жидкостные манометры используют для измерения
- 1) избыточного давления
 - 2) нагрузки
 - 3) мощности
 - 4) избыточной силы

22. Пружинные манометры применяют для измерения
- 1) давления
 - 2) влаги
 - 3) газов
 - 4) перепада давления
23. Мембранные манометры нужны для измерения
- 1) вакуумметрических давлений
 - 2) избыточной силы
 - 3) избыточного давления
 - 4) мощности
24. Электрические манометры используют для механического сопротивления под действием
- 1) силы
 - 2) давления
 - 3) нагрузки
 - 4) емкости
25. Средства измерения температуры
- 1) термометры расширения, манометрические, электрические
 - 2) пружинные, грузопоршневые
 - 3) датчики и сигнализаторы
 - 4) поплавковые, емкостные
26. Относительная погрешность — это отношение
- 1) абсолютной погрешности к действительному значению
 - 2) измерительного управления
 - 3) регулируемого управления
 - 4) показания измерительного прибора
27. Приборы для определения расхода и количества вещества
- 1) расходомеры
 - 2) термометры
 - 3) манометры
 - 4) датчик
28. Расходомеры используют для измерения
- 1) скоростного напора переменного уровня
 - 2) давления
 - 3) вакуума

4) перепада давления

29. Основные средства измерения уровня воды

1) буйковый, пьезометрический, поплавковый, емкостной

2) пружинные, грузопоршневые

3) манометры, термопары

4) датчики и сигнализаторы

30. Визуальные уровнемеры имеют второе название

1) датчики и сигнализаторы

2) напорометры, тягонапоромеры

3) манометры, термопары

4) пружинные, грузопоршневые

Приложение 2

к п.2.2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Темы практических занятий.

1. Составление технического задания на разработку системы автоматизации.
2. Разработка параметрической схемы и алгоритма управления объекта.
3. Разработка функциональной схемы автоматизации.
4. Выбор технических средств автоматизации.
5. Составление спецификаций и ведомостей

Пример типового задания:

Тема 2. Разработка параметрической схемы автоматизации и алгоритма управления.

Задание:

1. Разработать параметрическую схему автоматизации для ДКВР-10-13ГМ.
2. Разработать блок-схему управления ДКВР-10-13ГМ.

Приложение 3

к п 2.2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа № 1: Исследование позиционных систем автоматического регулирования.

Задание по лабораторной работе: изучить устройство и принцип действия 2-х и 3-х позиционных регуляторов.

Контрольные вопросы:

1. Какой принцип работы 2-х позиционного регулятора?
2. Какой принцип работы 3-х позиционного регулятора?
3. Что такое гистерезис и нечувствительность 3-х позиционного регулятора?
4. Как влияет гистерезис на точность регулирования?
5. Как определяется значение гистерезиса?
6. Где применяются позиционные регуляторы?
7. Как называется регулятор, у которого больше 3-х позиций?

Лабораторная работа № 2: Исследование цифровых систем автоматического регулирования.

Задание по лабораторной работе: изучить устройство и принцип действия цифровых систем автоматического регулирования.

Контрольные вопросы:

1. Какой принцип работы цифровых систем автоматического регулирования?
2. В чем разница между цифровой системой регулирования и дискретной?
3. В чем преимущество цифровой системы регулирования по сравнению с аналоговой?
4. Что такое цифро-аналоговый преобразователь и как он работает?
5. Что такое аналогово-цифровой преобразователь и какое его назначение?

Лабораторная работа № 3: Исследование характеристик климатической камеры.

Задание по лабораторной работе: изучить принцип действия климатической камеры.

Контрольные вопросы:

1. Какое назначение климатической камеры?
2. Какими приборами измеряется температура воздуха в камере?
3. Что такое градуировки датчиков температуры?
4. Какие типы датчиков используются при измерении температуры?

5. Что такое абсолютная и относительная влажность?
6. Какие приборы используются для измерения влажности?
7. Какой принцип действия используется в аналоговых измерительных приборах?
8. Какой принцип действия используется в цифровых измерительных приборах?
9. В чем разница двух- и трехпроводные схем подключения датчиков температуры?

Лабораторная работа № 4: Изучение работы сигнализатора уровня.

Задание по лабораторной работе: изучить принцип работы сигнализатора уровня.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы датчиков используются для контроля и измерения уровня жидкости?
2. Какой принцип действия индуктивного датчика уровня?
3. Какой принцип действия емкостного датчика уровня?
4. Какой принцип действия оптического датчика уровня?
5. Какой принцип действия поплавкового датчика уровня?
6. Какие преобразователи используются в датчиках уровня?
7. Какие вторичные приборы работают с датчиками уровня?

Лабораторная работа № 5: Изучение работы регулирующего устройства РП 4-У.

Задание по лабораторной работе: изучить принцип работы регулирующего устройства РП 4-У.

Контрольные вопросы:

1. Какое назначение регулирующего устройства РП4-У-М1?
2. С какими унифицированными токовыми сигналами работает РП4-У-М1?
3. С какими унифицированными сигналами напряжения работает РП4-У-М1?
4. Какие еще дискретные и аналоговые сигналы могут использоваться с регулирующим устройством?
5. Какие дискретные выходные сигналы имеет устройство?
6. Какие аналоговые сигналы имеет устройство?
7. Какие исполнительные механизмы могут подключаться к устройству?

Лабораторная работа № 6: Изучение микропроцессорных регулирующих контроллеров. 3

Задание по лабораторной работе: изучить принцип работы микропроцессорных регулирующих контроллеров.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы регулирующих контроллеров производителя ПО «Овен» можно использовать в автоматизации тепловых процессов?

2. Какие типы датчиков температуры можно использовать с регулирующими контроллерами ПО «Овен»?
3. Как осуществляется программирование микроконтроллеров?
4. Как осуществляется установка параметров регуляторов серии ТРМ ПО «Овен»?
5. Какие приборы для измерения влажности выпускает ПО «Овен»?
6. Какие схемы используются для подключения датчиков температуры к регуляторам ПО «Овен»?
7. Каким образом оборудование ПО «Овен» устанавливается щитах автоматики?

Приложение 4

к п.2.2

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Автоматизация водогрейного котла Duotherm 5000
2. Автоматизация парового котла E-50-1.4/250ГМ
3. Автоматизация водогрейного котла Vitomax 100-LW 3500
4. Автоматизация парового котла ДЕ-25-14 ГМ
5. Автоматизация котельной установки ДЕ – 10-14
6. Автоматизация парового котла ДКВР 20-13
7. Автоматизация парового котла ДКВР 10-13
8. Автоматизация водогрейного котлоагрегата КВ-ГМ-4-150
9. Автоматизация водогрейного котла E-35-3,9-440ГМ
10. Автоматизация теплопункта

Приложение 5

к п 2.2

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН) ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основные задачи и понятия автоматизации.
2. Анализ тепловых аппаратов как объектов управления.
3. Классификация автоматических регуляторов, их особенности.
4. Позиционное регулирование.
5. Типовые законы непрерывного регулирования.
6. Параметры настройки регуляторов.
7. Структура микропроцессорного контроллера (МПК).
8. Структура центрального блока управления МПК.
9. Модули ввода МПК.
10. Модули вывода МПК.
11. Языки программирования МПК.
12. АСУТП. Назначение. Функции, виды обеспечения.
13. АСУТП. Иерархическая структура
14. Интерфейсы и протоколы в системах автоматизации.
15. Электромагнитные исполнительные устройства. Принцип действия. Управление и диагностика.
16. Исполнительные механизмы электродвигательного типа. Функциональная схема.
17. Регулирующие органы, их характеристики.
18. Типовая схема регулирования температуры.
19. Типовая схема регулирования давления.
20. Типовая схема регулирования расхода.
21. Порядок выбора регуляторов.
22. Устройства отображения информации в системах автоматизации.
23. Частотные характеристики типовых звеньев регуляторов.
24. Методы контроля влажности воздуха.
25. Алгоритм управления. Формы отображения.
26. Функциональные схемы автоматизации. Принцип построения.
27. Параметрическая информационная схема объекта управления.
28. Структурная схема системы автоматического регулирования теплового объекта.

29. Переходные характеристики объектов управления.

30. Оценка экономической эффективности автоматизации