

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.07.2023 21:10:33

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b53d8986ab6253891f288f913a1351fae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина»

Кафедра: Электрооборудования и электротехнологий в АПК  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«05» апреля 2023 г., протокол № 9  
Заведующий кафедрой

эндин С.В

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы автоматике

для студентов специальности

**35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**

Среднее профессиональное образование  
(наименование профиля подготовки)

ТЕХНИК

Квалификация (степень) выпускника

Майский, 2023

**1. Паспорт фонда оценочных средств  
по дисциплине: Основы автоматике**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Тема 1.</b> Основные понятия и определения в автоматическом управлении	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2., ПК 3.1 – ПК 3.3	Контрольные вопросы, комплект тестовых заданий
2	<b>Тема 2.</b> Типовые элементы САУ	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2., ПК 3.1 – ПК 3.3	Контрольные вопросы, комплект тестовых заданий
3	<b>Тема 3.</b> Цифровая автоматика и программируемые логические контроллеры (ПЛК).	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2., ПК 3.1 – ПК 3.3	Контрольные вопросы, комплект тестовых заданий
4	<b>Тема 4.</b> Качество систем автоматического управления	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2., ПК 3.1 – ПК 3.3	Контрольные вопросы, комплект тестовых заданий
5	<b>Тема 5</b> Эсплуатация и техническое обслуживание систем автоматизации	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2., ПК 3.1 – ПК 3.3	Контрольные вопросы, комплект тестовых заданий

## 2 Комплект оценочных средств

### Тема 1. Основные понятия и определения в автоматическом управлении

#### Вопросы для проведения устных опросов

1. Дайте определение автоматике.
2. Дайте определение автоматизации производственного процесса.
3. В чем различие между механизацией процесса и автоматизацией?
4. В чем сущность принципа завершенности автоматизации?
5. В чем сущность принципа малооперационной технологии?
6. Какие бывают автоматизированные производства по видам компоновки оборудования?
7. Какие бывают автоматизированные производства по видам промежуточного транспорта?
8. Дайте определение производственного модуля.
9. Дайте определение производственной линии.
10. Чем отличается производственный участок от производственной линии?
11. Дайте определение ТАУ.
12. Дайте определение САУ.
13. Дайте определение объекта управления.
14. Дайте определение технологического параметра.
15. Что такое управление объектом?
16. Назовите виды воздействий на объект управления.
17. Чем отличается автоматизированный процесс от автоматического?
18. Что такое уровень автоматизации производства?
19. Назовите составляющие чертежной конструкторской документации.
20. Что содержит электромонтажный чертеж?
21. Что содержит монтажный чертеж?
22. Дайте определение конструкторской документации схемной.
23. Дайте определение структурной схемы САУ.
24. Дайте определение принципиальной схемы.
25. Дайте определение функциональной схемы.
26. Дайте определение схемы соединений (монтажной).
27. Дайте определение схемы подключения.
28. Дайте определения общей схемы САУ.
29. Дайте определения текстовой конструкторской документации.
30. Что называется системой автоматического управления?
31. Что является основной задачей автоматического управления?
32. Что называется управляемой величиной?
33. Что называется управляющим органом?
34. Что называется чувствительным элементом?
35. Что такое входная и выходная величины?
36. Что называется управляющим воздействием?
37. Что называется возмущением?
38. Что называется отклонением от заданной величины?
39. Что называется управляющим устройством?
40. Что называется задающим устройством?
41. Что называется функциональной схемой и из чего она состоит?
42. В чем отличие сигнала от физической величины?

43. В чем суть принципа разомкнутого управления?
44. В чем суть принципа компенсации?
45. В чем суть принципа обратной связи?
46. Что такое отрицательная обратная связь?
47. Перечислите достоинства и недостатки принципов управления?
48. Какой частный случай управления называется регулированием?
49. В чем отличие систем прямого и непрямого регулирования?
50. Дайте определение многоконтурной системы.
51. Дайте определение САУ стабилизации.
52. Дайте определение программной САУ.
53. Дайте определение следящей САУ.
54. Дайте определение самонастраивающейся САУ.
55. Что называется статическим режимом САУ?
56. Что называется статическими характеристиками САУ?
57. В каком случае статическая характеристика задается семейством кривых?
58. Что называется уравнением статики САУ?
59. Что называется коэффициентом передачи, в чем его отличие от коэффициента усиления?
60. В чем отличие нелинейных звеньев от линейных

## Тестирование

*Укажите номер правильного ответа*

**1. Обратная связь используется для принципа:**

- 1) прямого управления;
- 2) по возмущению;
- 3) по отклонению;
- 4) по возмущению и отклонению.

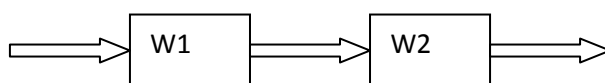
**2. Передаточная функция вида  $W_{(p)} = \frac{K}{T_p + 1}$  описывает динамику:**

- 1) колебательного звена;
- 2) дифференцирующего звена;
- 3) апериодического звена;
- 4) интегрирующего звена.

**3. Элемент сравнения выполняет математическую операцию:**

- 1) сложения;
- 2) вычитания;
- 3) умножения;
- 4) деления;
- 5) логарифмирования.

**4. Передаточная функция последовательного соединения динамических звеньев определяется как:**

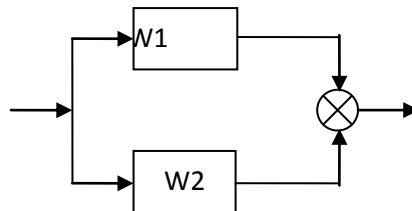


- 1) сумма передаточных функций звеньев;
- 2) произведение передаточных функций звеньев;
- 3) разность передаточных функций звеньев.

**5. Появление запаздывания в объекте, двухпозиционным регулятором с зоной неоднозначности приведет к:**

- 1) появлению перерегулирования и уменьшению частоты переключения;
- 2) увеличению частоты переключения;
- 3) сохранению прежнего режима;

**6. Передаточная функция параллельного соединения динамических звеньев определяется как:**



- 1) сумма передаточных функций звеньев;
- 2) произведение передаточных функций звеньев;
- 3) разность передаточных функций звеньев.

**7. Согласно критерию устойчивости Найквиста замкнутая система будет устойчива, если амплитудно-фазовая характеристика разомкнутой системы на комплексной плоскости не охватывает точку с координатами:**

- 1)  $(0; j0)$ ;
- 2)  $(-1; j0)$ ;
- 3)  $(1; j0)$ ;
- 4)  $(1; j1)$ ;
- 5)  $(-1; -j1)$ .

**8. Консервативное звено – колебательное звено, у которого коэффициент демпфирования равен:**

- 1)  $\xi = 0$ ;
- 2)  $\xi = 0,5$ ;
- 3)  $\xi = 1$ ;
- 4)  $\xi > 1$ .

**9. Необходимое условие устойчивости заключается в том, что коэффициенты характеристического уравнения должны быть:**

- 1) разного знака;
- 2) одного знака;
- 3) равны нулю;
- 4) равны.

**10. Планируемое воздействие на систему регулирования осуществляют:**

- 1) изменением уставки;
- 2) изменением параметров настройки регулятора;
- 3) изменением знака обратной связи;
- 4) изменением воздействия на объект.

**11. Статическим является регулятор:**

- 1) ПИ;
- 2) ПИД;
- 3) П;
- 4) ИД;

**12. По роду используемой энергии системы автоматизации могут быть:**

- 1) импульсными;
- 2) гидравлическими;
- 3) позиционными;
- 4) статическими;

**13. Необходимое условие устойчивости по критерию Гурвица заключается в том, что все его определители должны быть:**

- 1) разного знака;
- 2) одного знака;
- 3) равны нулю;
- 4) одинаковы.

**Тема 2. Типовые элементы САУ**

**Вопросы для проведения устных опросов**

1. Определите назначение диода.
2. Определите назначение транзистора.
3. Какие схемы включения транзистора вы знаете?
4. Определите назначение тиристора.
5. Определите назначение стабилитрона.
6. Определите назначение операционного усилителя.
7. Дайте определение коэффициента усиления операционного усилителя.
8. Что понимают под дифференциальным включением операционного усилителя?
9. Что понимают под входным сопротивлением операционного усилителя?
10. Что понимают под выходным сопротивлением операционного усилителя?
11. Какие материалы используют для изготовления полупроводниковых приборов?
12. Чем отличаются между собой неинвертирующий усилитель от инвертирующего?
13. Чему равен коэффициент усиления неинвертирующего усилителя?
14. Чему равен коэффициент усиления инвертирующего усилителя?
15. Поясните назначение обратной связи в усилителе.
16. Какова роль отрицательной обратной связи в усилителе?
17. Чему равно выходное напряжение дифференциального усилителя?
18. Чему равно напряжение выхода масштабирующего усилителя?
19. Нарисуйте схему суммирующего усилителя.
20. Какую роль играет конденсатор в цепи отрицательной обратной связи операционного усилителя?
21. Дайте определение датчика.
22. Перечислите основные характеристики датчиков.
23. Что такое чувствительный элемент датчика?
24. Дайте определение диапазона измерений датчика.
25. Дайте определение статической характеристики датчика.
26. Дайте определение коэффициенту чувствительности датчика.
27. Может ли быть коэффициент чувствительности переменной величиной?

28. Дайте определение точности датчика.
29. Дайте определение быстродействию датчика.
30. Дайте определение времени успокоения датчика.
31. Требуется ли параметрический чувствительный элемент для своей работы дополнительного источника энергии?
32. Назовите основные недостатки механических чувствительных элементов.
33. Назовите вид входной величины, которая должна поступать на вход потенциометрического элемента.
34. Какие материалы могут использоваться в тензочувствительных элементах?
35. Какой параметр индуктивного чувствительного элемента изменяется при измерении перемещения объекта?
36. Назовите два типа индукционных преобразователей.
37. Почему сигнал индукционного преобразователя зависит от скорости перемещения ферромагнетика?
38. Какие параметры вещества должны измениться, чтобы на выходе емкостного чувствительного элемента появился полезный сигнал?
39. Опишите прямой пьезоэффект.
40. Опишите обратный пьезоэффект.
41. Опишите работу кварцевого генератора.
42. Назовите виды фотоэлектрических преобразователей.
43. От чего зависит ток фотоэлектрического преобразователя?
44. Опишите работу фотоэлемента с внешним фотоэффектом.
45. Опишите работу с внутренним фотоэффектом.
46. В чем преимущество фотодиода, включенного по генераторной схеме?
47. Назовите разницу между светодиодом и оптроном.
48. Опишите принцип работы ПЗС-матрицы.
49. Поясните принцип действия термопары.
50. Поясните принцип действия терморезистора.
51. Для чего необходим холодный спай термопары?
52. Перечислите возможные виды элементов, чувствительных к температуре.
53. Из каких частей состоит биметаллический чувствительный элемент?
54. Каким образом термосопротивление может управлять частотой электронного генератора?
55. Какое свойство транзистора используется для измерения температуры?
56. Опишите схему включения транзистора в качестве датчика температуры.
57. Какое свойство емкостного преобразователя используется для измерения перемещения?
58. Опишите схему включения емкости в качестве датчика перемещения.
59. Для чего используются термоанемометры?
60. Опишите принцип действия термоанемометра постоянной температуры.
61. Какие свойства кристалла используют для построения датчика давления и силы?
62. Какие свойства кристалла используют для построения датчика влажности газов?
63. Каким образом можно зафиксировать появление предмета в зоне контроля?
64. Назовите чувствительные элементы с помощью которых можно измерить цвет?
65. Каковы требования к датчикам сельскохозяйственной автоматики?
66. Определите назначение задающего устройства.
67. Каким образом можно задать аналоговую величину?
68. Каким образом можно задать цифровую величину?
69. Опишите аналоговый потенциометрический задатчик.
70. Опишите цифровой потенциометрический задатчик.
71. Опишите дискретный потенциометрический задатчик.
72. Опишите цифровой задатчик.

73. Для чего необходимо постоянное запоминающее устройство?
74. Для чего необходимо ОЗУ?
75. Поясните назначение сравнивающего устройства.
76. Какие элементы содержит аналоговое сравнивающее устройство?
77. Какие элементы содержит цифровое сравнивающее устройство?
78. Опишите устройство компаратора.
79. Дайте определение усилителя.
80. Назовите характеристики усилителя.
81. Какие типы усилителей вы знаете?
82. Усиливает ли усилитель постоянного тока переменный сигнал?
83. За счет чего происходит усиление тока в тиристорном усилителе?
84. Зависит ли коэффициент усиления в тиристорном усилителе от величины сопротивления нагрузки?
85. Дайте определение гидравлического усилителя.
86. Дайте назначение золотникового цилиндра.
87. Дайте назначение силового цилиндра.
88. За счет чего происходит усиление сигнала в гидравлическом усилителе?
89. Назовите недостатки пневматического усилителя в сравнении с гидравлическим.
90. Определите назначение исполнительных устройств.
91. Определите назначение рабочего органа.
92. Перечислите известные вам виды исполнительных устройств.
93. Перечислите известные вам виды рабочих органов.
94. Опишите принцип работы пневматических исполнительных устройств.
95. Назовите достоинства гидравлических исполнительных устройств.
96. Назовите недостатки гидравлических исполнительных устройств.
97. Назовите достоинства пневматических исполнительных устройств.
98. Назовите недостатки пневматических исполнительных устройств.

### Тесты

#### 1. Двухпозиционный регулятор является:

- 1) нелинейным;
- 2) линейным
- 3) изодромным;
- 4) статическим.

#### 2. Основная обратная связь должна быть:

- 1) отрицательной;
- 2) положительной;
- 3) знак обратной связи зависит от требуемой точности регулирования;
- 4) знак обратной связи зависит от свойств объекта.

#### 3. Пропорциональный регулятор перемещает регулирующий орган на величину пропорционально:

- 1) отклонению регулируемой величины;
- 2) интегралу от сигнала рассогласования;
- 3) сумме отклонения и скорости отклонения;
- 4) сумме отклонения и интеграла от отклонения;
- 5) отклонению, интегралу и скорости отклонения.

#### 4 Пропорционально-интегральный регулятор перемещает регулирующий орган на величину пропорционально:



- 1) отклонению регулируемой величины;
- 2) интегралу от сигнала рассогласования;
- 3) сумме отклонения и скорости отклонения;
- 4) сумме отклонения и интеграла от отклонения;
- 5) сумме отклонения, интеграла и скорости отклонения.

**5. Генераторные датчики преобразуют измеряемую неэлектрическую величину:**

- 1) в электродвижущую силу;
- 2) в сопротивление;
- 3) в частоту;
- 4) в емкость;
- 5) в индуктивность.

**6. Для измерения динамических давлений используют:**

- 1) угольные датчики;
- 2) потенциометрические датчики;
- 3) пьезоэлектрические датчики;
- 4) мембранные датчики.

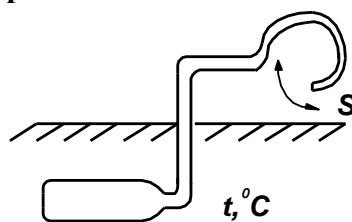
**7. Манометрический термометр предназначен для измерения:**

- 1) давления;
- 2) разности давления;
- 3) температуры;
- 4) разряжения

**8. Трехпроводная схема подключения термосопротивления к измерительному мосту применяется для:**

- 1) повышения чувствительности;
- 2) устранения погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды;
- 3) повышения надежности;
- 4) устранения внешних помех.

**9. Манометрические термометры в динамическом отношении соответствуют:**



- 1) безинерционным звеньям;
- 2) инерционным звеньям;
- 3) колебательным звеньям;
- 4) инерционным, а в отдельных случаях колебательным звеньям.

**10. Ротамер предназначен для измерения:**

- 1) частоты вращения вала;
- 2) расхода жидкости или газа;
- 3) количества жидкости или газа;
- 4) уровня жидкости.

### Тема 3. Цифровая автоматика и программируемые логические контроллеры (ПЛК).

#### Вопросы для проведения устных опросов

1. Дайте определение компаратора.
2. Какова форма сигнала на выходе компаратора?
3. Дайте определение ЦАП.
4. Дайте определение АЦП.
5. Чему равно напряжение на выходе АЦП.
6. Что такое разрядность АЦП?
7. Нарисуйте схему возведения числа в квадрат на фоторезистивном оптроне.
8. Какие свойства электронных элементов используются в схемах моделирования люфта?
9. Какие свойства электронных элементов используются в схемах моделирования гистерезиса?
10. Какие свойства электронных элементов используются в схемах моделирования нелинейности?
11. Дайте определение комбинационным логическим устройствам.
12. Дайте определение цифровым автоматам.
13. Что такое двоичный код?
14. Какие элементарные действия имеются в алгебре логики?
15. Напишите правила дизъюнкции.
16. Напишите правила конъюнкции
17. Что такое инверсия?
18. Определите закон универсального множества.
19. Определите закон повторения.
20. Определите закон нулевого множества.
21. Определите переместительный закон.
22. Определите закон многократной инверсии.
23. Определите сочетательный закон.
24. Определите закон дополнительности.
25. Определите распределительный закон.
26. Определите закон поглощения.
27. Определите закон склеивания.
28. Определите закон Пирса.
29. Определите закон Шеффера.
30. На каких элементах выполняется схема И?
31. На каких элементах выполняется схема ИЛИ?
32. На каких элементах выполняется схема НЕ?
33. Дайте определение переключательной функции.
34. Для чего необходима минимизация переключательной функции?
35. Что такое таблица истинности?
36. Дайте определение триггера.
37. Дайте определение счетчика.
38. Какие виды триггеров вы знаете?
39. Какие виды счетчиков вы знаете?
40. Какими сигналами переключаются триггеры?
41. Из каких устройств состоит микропроцессор?
42. Для чего необходимо устройство обмена?
43. Что такое регистр?
44. Что такое микропрограммное устройство управления?
45. Что такое шина данных?

46. Что такое шина команд?
47. Каким устройством осуществляется координация работы блоками микропроцессора?
48. Для чего предназначено устройство обработки?
49. Какие арифметико-логические операции с данными выполняет устройство обработки?
50. Для чего необходимо устройство сопряжения с каналом?
51. Какие группы регистров существуют в микропроцессоре?
52. Для чего необходимы регистры, предназначенные для временного хранения данных?
53. Для чего необходимы регистры сегментов памяти?
54. Что такое сегментный регистр начального адреса?
55. Что такое обобщенный алгоритм работы микропроцессора?
56. Для чего необходим аккумулятор микропроцессора?
57. Для чего используются микроРС?
58. Определите назначение интерфейса в системе сбора информации с датчиков?
59. Почему для удаленных систем сбора информации целесообразно применять однокристалльные микропроцессорные средства?
60. Как вы понимаете гибкость микропроцессорной системы сбора информации?
61. Перечислите узлы многофункционального микропроцессорного программируемого регулятора.
62. Перечислите функции входного преобразователя.
63. Зачем необходимо нормирование входных сигналов?
64. Через какой преобразователь подается входной сигнал в цифровое устройство?
65. Для чего служит выходной преобразователь?
66. Определите назначение мультиплектора.
67. Определите назначение порта связи с внешними устройствами.
68. Как хранится в микропроцессорном регуляторе программа работы?
69. Каким образом вводятся в микропроцессорный регулятор уставки?
70. Структура ПЛК.
71. Применение ПЛК в энергетике.
72. Опишите основные составляющие модуля ЦПУ ПЛК.
73. Какие бывают типы модулей ввода/вывода?
74. Какие схемы подключения используются в дискретных модулях ввода/вывода?
75. Какие схемы подключения используются в аналоговых модулях ввода/вывода?
76. Какие виды сенсорных панелей бывают? Каковы их основные различия?
77. Перечислите основные интерфейсы связи для соединения с ПЛК.
78. Какие современные электронные средства автоматизации Вам известны?
79. Какие функции выполняют ПЛК?
80. Дайте краткую характеристику ПЛК LOGO! фирмы Siemens.
81. Дайте краткую характеристику зарубежным образцам ПЛК.
82. В чем отличие ПЛК от управляющей ЭВМ?
83. Опишите последовательные интерфейсы связи RS232 и RS485, какие есть сходства и различия между ними?
84. Опишите основные особенности интерфейса USB.
85. Что такое модемное соединение? Какие виды модуляции существуют?
86. Какие языки программирования стандартизированы МЭК для программирования ПЛК?
87. Каковы причины возникновения языка релейных диаграмм? Каковы достоинства и недостатки этого языка?
88. В чем особенность языка последовательных функциональных диаграмм?
89. Что такое цикл работы ПЛК?

## Тесты

### 1. Программа микроконтроллера хранится в:

- 1) EEPROM;
- 2) FLASH;
- 3) PORT;
- 4) SRAM.

### 2. Мнемоникой ADD обозначен код операции:

- 1) пересылки содержимого из регистра в регистр;
- 2) логического умножения;
- 3) логического сложения;
- 4) арифметического сложения.

### 3. Устройство, преобразующее энергию источника постоянного тока в энергию незатухающих колебаний, называется:

- 1) усилителем;
- 2) генератором;
- 3) выпрямителем;
- 4) умножителем напряжения.

### 4. Логический элемент «И» реализует операцию: логического вычитания;

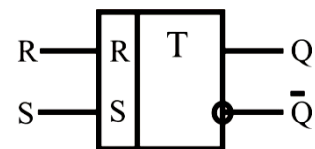
- 1) логического умножения;
- 2) логического сложения;
- 3) логического отрицания.

### 5. Устройство, имеющее два устойчивых состояния, - это:

- 1) операционный усилитель;
- 2) дифференциальный усилитель;
- 3) триггер;
- 4) инвертор.

### 6. На рисунке показан:

- 1) счетный триггер;
- 2) асинхронный RS-триггер;
- 3) синхронный триггер;
- 4) распределитель импульсов.



### 7. Мнемонической MOV обозначен код операции:

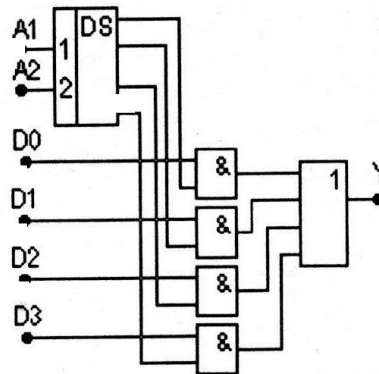
- 1) пересылки содержимого из регистра в регистр;
- 2) логического сложения;
- 3) сдвиг вправо;
- 4) декремент.

8. Для хранения информации в двоичном коде служит:

- 1) мультиплексор;
- 2) регистр;
- 3) дешифратор;
- 4) шифратор.

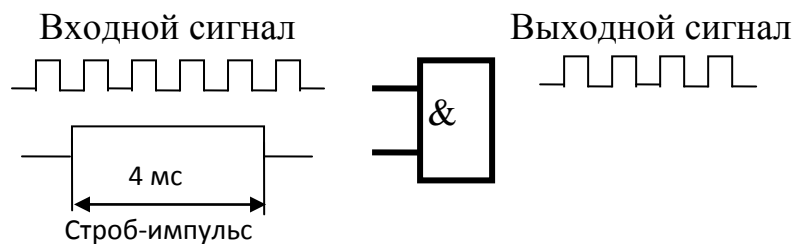
9. На рисунке показана логическая структура:

- 1) мультиплексора;
- 2) дешифратора;
- 3) регистра последовательного;
- 4) счетчика суммирующего.



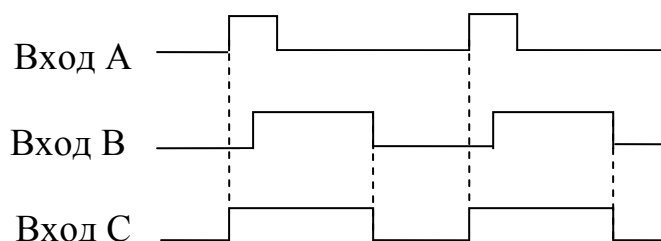
10. Частота повторения импульсов на входе логического элемента И равна:

- 1) 1 кГц;
- 2) 4 кГц;
- 3) 1 МГц;
- 4) 4 МГц.



11. На рисунке изображены сигналы на входах и выходе логического элемента с двумя входами. Данный элемент представляет собой схему:

- 1) И;
- 2) ИЛИ;
- 3) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ;
- 4) ИЛИ-НЕ.



12. Результат операции АЛУ помещается:

- 1) в счетчик команд;
- 2) в аккумулятор;
- 3) в регистр команд;
- 4) в буферный регистр.

**13. чтобы адресоваться к 65536 ячейкам памяти счетчик команд 8-разрядного микропроцессора должен иметь следующее количество разрядов:**

- 1) 4;
- 2) 8;
- 3) 16;
- 4) 24.

**14. В некоторых современных микроконтроллерах отсутствует:**

- 1) счетчик команд;
- 2) аккумулятор;
- 3) блок прерываний;
- 4) регистр состояния.

**15. Организовать выполнение программы с условными переходами позволяет:**

- 1) указатель стека;
- 2) дешифратор команд;
- 3) регистр признаков;
- 4) таймер-счетчик.

**16. Для сопряжения аналоговых датчиков с микропроцессорными системами требуется:**

- 1) ШИМ;
- 2) ЦАП;
- 3) АЦП;
- 4) АЛУ.

**17. Перед выводом из микропроцессорной системы некоторого числа на цифровой индикатор требуется преобразовать двоичный код:**

- 1) в шестнадцатичный;
- 2) в двоично-десятичный;
- 3) в двоичное слово;
- 4) в аналоговый сигнал.

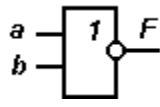
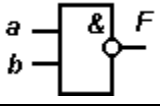
**18. Логическая функция вида  $F = X_1 + \overline{X_2} + X_3$  на выходе будет иметь логический ноль при комбинации переменных  $X_1X_2X_3$  на входе:**

- 5) 1) 000; 2) 001; 3) 010; 4) 011.

### 19. Соответствие между логическим элементом и обозначением

Обозначение	Логический элемент
1. 	А. ИЛИ-НЕ
2. 	Б. И-НЕ
	В. ИЛИ
	Г. НЕ

### 20. Соответствие между логическим элементом и реализуемой функцией

Логический элемент	Реализуемая функция
1. 	А. $F = \bar{a} + \bar{b}$
2. 	Б. $F = \bar{a} \cdot \bar{b}$
	В. $F = \overline{a \cdot b}$
	Г. $F = \overline{a + b}$

## Тема 4. Качество систем автоматического управления

### Вопросы для проведения устных опросов

1. Что называется передаточной функцией звена?
2. Что называется динамическим коэффициентом усиления звена?
3. Что называется характеристическим полиномом звена?
4. Что называется нулями и полюсами передаточной функции?
5. Что называется динамическим звеном?
6. Что называется структурной схемой САУ?
7. Что называется элементарными и типовыми динамическими звеньями?
8. Перечислите типичные схемы соединения звеньев САУ?
9. Как преобразовать цепь последовательно соединенных звеньев к одному звену?
10. Как преобразовать цепь параллельно соединенных звеньев к одному звену? Как преобразовать обратную связь к одному звену?
11. Что называется прямой цепью САУ?
12. Что называется разомкнутой цепью САУ?

13. Как перенести сумматор через звено по ходу и против движения сигнала?
14. Как перенести узел через звено по ходу и против движения сигнала?
15. Как перенести узел по ходу и против движения сигнала?
16. Как перенести сумматор через сумматор по ходу и против движения сигнала?
17. Как перенести узел через сумматор и сумматор через узел по ходу и против движения сигнала?
18. Что называется неэквивалентными участками линий связи в структурных схемах?
19. Как преобразовать обратную связь к одному звену?
20. Что называется и какие вы знаете типовые входные воздействия? Для чего они нужны?
21. Что называется переходной характеристикой?
22. Что называется импульсной переходной характеристикой?
23. Дайте определение временной характеристики?
24. Как получить кривую переходного процесса при сложной форме входного воздействия, если известна переходная характеристика звена?
25. Что называется безынерционным звеном?
26. Назовите уравнение динамики безынерционного звена.
27. Назовите передаточную функцию безынерционного звена.
28. Назовите вид переходной характеристики безынерционного звена.
29. Что называется интегрирующим звеном?
30. Назовите уравнение динамики интегрирующего звена.
31. Назовите передаточную функцию интегрирующего звена.
32. Назовите вид переходной характеристики интегрирующего звена.
33. Что называется апериодическим звеном?
34. Назовите уравнение динамики апериодического звена.
35. Назовите передаточную функцию апериодического звена.
36. Назовите вид переходной характеристики апериодического звена.
37. Что называется колебательным звеном?
38. Назовите уравнение динамики колебательного звена.
39. Назовите передаточную функцию колебательного звена.
40. Назовите вид переходной характеристики колебательного звена
41. Что называется реальным дифференцирующим звеном, его уравнение динамики, передаточная функция, вид переходной характеристики?
42. Что называется дифференцирующим звеном?
43. Назовите уравнение динамики дифференцирующего звена.
44. Назовите передаточную функцию дифференцирующего звена.
45. Назовите вид переходной характеристики дифференцирующего звена.
46. Что называется частотными характеристиками?
47. Как получить частотные характеристики теоретическим путем по известной передаточной функции звена?
48. Что такое и как получить АФЧХ?
49. Что такое и как получить АЧХ?
50. Что такое и как получить ФЧХ?
51. Что такое и как получить ЛАЧХ?
52. Что такое и как получить ЛФЧХ?
53. Как построить годограф АФЧХ?
54. Что представляет собой разомкнутая одноконтурная САУ?
55. Почему для построения ЧХ разомкнутых одноконтурных САУ удобно пользоваться логарифмическими характеристиками?
56. Что называется законом регулирования?
57. Что такое двухпозиционное регулирование?
58. Как реализовать пропорциональный закон регулирования?



59. Зачем в регулятор добавляют дифференцирующие звенья?
60. Зачем в регулятор добавляют интегрирующие звенья?
61. Что такое постоянная регулирования?
62. Дайте определение разгонной характеристики объекта.
63. Дайте определение Т-регулятора.
64. Как влияет постоянная регулирования на время выхода объекта на заданное значение регулируемой величины?
65. Какие условия оптимального применения П-регулятора?
66. Какие условия оптимального применения ПИ-регулятора?
67. Какие условия оптимального применения ПИД-регулятора?
68. Дайте определение емкости объекта.
69. Чем отличаются одноемкостной объект от многоемкостного?
70. Дайте определение времени разгона объекта.
71. Дайте определение постоянной времени объекта.
72. Дайте определение чувствительности объекта.
73. Поясните понятие самовыравнивания.
74. Дайте определение запаздывания объекта.
75. Что понимают под устойчивостью САУ в малом и в большом?
76. Какой вид имеет решение уравнения динамики САУ?
77. Как найти вынужденную составляющую решения уравнения динамики САУ?
78. Какой вид имеет свободная составляющая решения уравнения динамики САУ?
79. Что такое характеристическое уравнение?
80. Какой вид имеют корни характеристического уравнения?
81. Чем отличаются правые и левые корни характеристического уравнения?
82. Что такое граница устойчивости?
83. Что такое критерии устойчивости?
84. Сформулируйте необходимое условие устойчивости САУ.
85. Сформулируйте критерий Рауса.
86. Сформулируйте критерий Гурвица.
87. В чем достоинства и недостатки алгебраических критериев устойчивости?
88. Что называется частотными критериями устойчивости САУ?
89. В чем преимущество частотных критериев устойчивости перед алгебраическими?
90. Сформулируйте критерий устойчивости Михайлова.
91. Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.
92. По каким величинам оценивают качество работы САУ?
93. Что такое статическая ошибка?
94. Что такое динамическая ошибка?
95. Дайте определение астатической системы.
96. Дайте определение статической системы.
97. Что такое время регулирования?
98. Что такое перерегулирование?
99. Что такое степень затухания?
100. Что понимают под обобщенным показателем качества работы САУ?
101. Дайте понятие апериодического процесса регулирования.
102. Дайте понятие колебательного процесса регулирования.
103. Как подобрать передаточную функцию корректирующего устройства при компенсации возмущающего воздействия?
104. Как включаются корректирующие устройства?

## ТЕСТЫ

Укажите номер правильного ответа

1. Переходная функция – это:

- 1) реакция на единичное ступенчатое воздействие;
- 2) реакция на гармонический входной сигнал;
- 3) реакция на произвольное входное воздействие;
- 4) отношение выходного сигнала к входному воздействию.

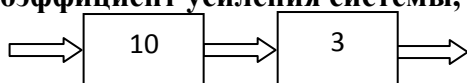
2. Передаточная функция вида  $W_{(p)} = \frac{K}{T_p + 1}$  описывает динамику:

- 1) колебательного звена;
- 2) дифференцирующего звена;
- 3) апериодического звена;
- 4) интегрирующего звена.

3. Статическим является регулятор:

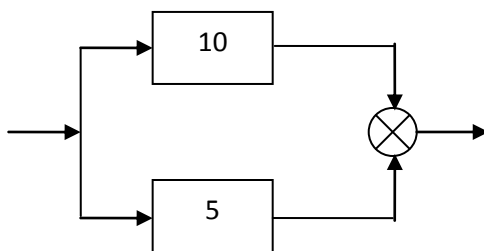
- 1) ПИ;
- 2) ПИД;
- 3) П;
- 4) ИД;

4. Общий коэффициент усиления системы, представленной на рисунке, равен:



- 1) 13;      2) 7;      3) 3.3;      4) 30.

5. Общий коэффициент усиления системы, представленной на рисунке, соответствует:

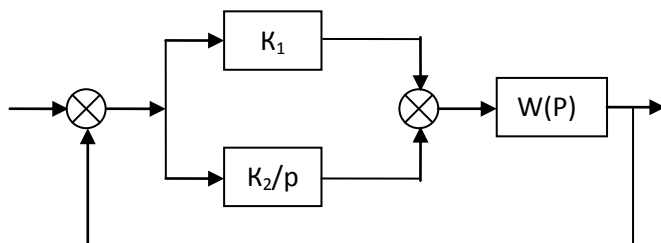


- 1) 15;      2) 5;      3) 50;      4) 2.

6. В САР с двухпозиционным регулятором при увеличении зоны неоднозначности частота переключения регулирующего органа;

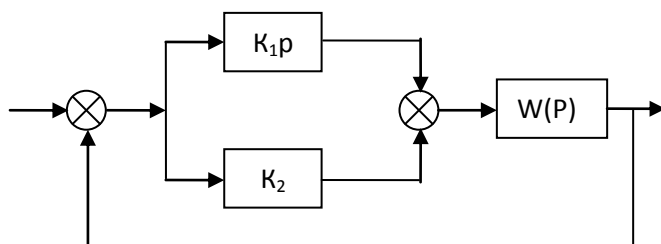
- 1) не изменится;
- 2) уменьшится;
- 3) возрастет.

7. На рисунке приведена структурная схема:



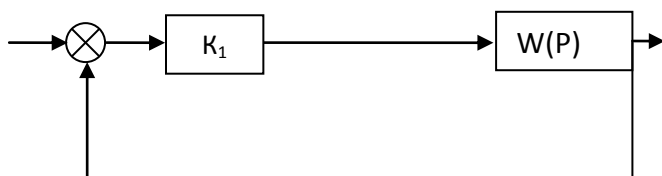
- 1) пропорционального регулятора;
- 2) пропорционально-интегрального регулятора;
- 3) пропорционально-дифференциального регулятора;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора.

8. Регулятор, структурная схема которого представлена на рисунке, является:



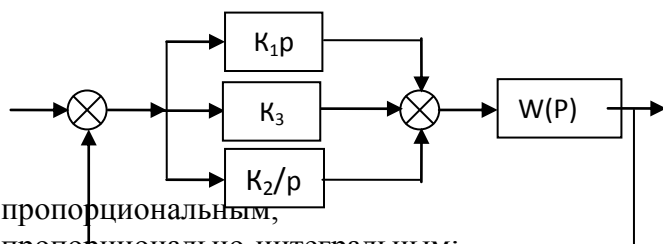
- 1) пропорциональным;
- 2) пропорционально-интегральным;
- 3) пропорционально-дифференциальным;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциальным.

9. Регулятор со структурной схемой, представленной на рисунке, можно считать:



- 1) пропорциональным;
- 2) пропорционально-интегральным;
- 3) пропорционально-дифференциальным;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциальным .

10. Регулятор со структурной схемой, показанной на рисунке, является :



- 1) пропорциональным,
- 2) пропорционально-интегральным;
- 3) пропорционально-дифференциальным;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциальным

## Тема 5 Эксплуатация и техническое обслуживание систем автоматизации

### **Вопросы для проведения устных опросов**

1. Работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации.
2. Оптимизация работы средств автоматизации
3. Меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.
4. В каких дополнительных случаях проводится техническое обслуживание автоматических систем?
5. Перечислите виды работ, входящие в обслуживание средств автоматики.
6. На что влияет перегрев исполнительных машин и какие приборы используют для измерения температуры?

### **3. Система оценивания**

**Тема считается освоенной при выполнении практических работ по теме и сдаче теста**

#### **Критерии оценки практических работ**

1. Перед выполнением практической работы обучающемуся необходимо ознакомиться с инструкцией к ней.
2. Практическая работа выполняется каждым обучающимся самостоятельно.
3. Каждый обучающийся составляет отчет по практической работе, содержание которого указано в инструкции к работе. Оформление отчета производится в соответствии с требованиями ГОСТ (рисунки в масштабе, единицы измерения в системе СИ).
4. Методом контроля выполнения практической работы является защита работы. Осуществляется при сдаче оформленного отчета о работе и заключается в устном ответе на контрольные вопросы к сдаваемой работе.
5. Итоговая оценка за практическую работу выставляется по совокупности оценок за выполнение работы, оформление отчета и устный ответ при защите работы.

**Оценка «5» ставится** в том случае, если обучающийся:

1. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.
2. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.
3. Правильно выполнил требуемые вычисления, если они были предусмотрены работой.
4. Соблюдал требования безопасности труда.

**Оценка «4» ставится** в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

1. Было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3» ставится** в том случае, если:

1. В отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.), не принципиального для этой работы характера, но повлиявших на результат выполнения.
2. Работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2» ставится** в том случае, если:

1. Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **Критерии оценки устных ответов**

**Оценка «5» ставится** в том случае, если обучающийся:

1. Обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
3. Технически грамотно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
5. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
6. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

**Оценка «4» ставится** в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя.
2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой.

**Оценка «3» ставится** в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов.

2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
3. Отвечает на поставленные вопросы неполно, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение.
4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на поставленные вопросы, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка «2» ставится** в том случае, если обучающийся:

1. Демонстрирует разрозненные знания учебного материала без понимания физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей в пределах поставленных вопросов.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.
3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

### **Критерии оценивания тестового задания**

Тестовые задания оцениваются по шкале:

- 1 балл за правильный ответ,
- 0 баллов за неправильный ответ.

Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:  
71–100% от   4   до   5   баллов,  
41–70% от   2   до   3   баллов,  
0–40% от   0   до   1   баллов.