Оценочный материал по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики»

Семестр 1

Вопросы к текущему контролю  
1. Классификация реле.   
2. Эксплуатационно-технические требования к реле.   
3. Малогабаритные реле.  
4. К какому классу надежности относятся малогабаритные реле.  
5. Типы малогабаритных штепсельных и нештепсельных реле.  
6. Конструктивные особенности малогабаритных штепсельных реле на примере реле НМШ1.  
7. Примеры электрических и временных параметров малогабаритных реле.  
8. Контактные системы малогабаритных реле с нумерацией штепсельных выводов.   
9. Условные графические обозначения реле и контактов в схемах устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.  
10. Схемы расположения контактов и соединения обмоток малогабаритных реле.   
11. Особенности конструкции и номенклатура реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.  
12. Конструкция электромагнитного реле постоянного тока (с поворотным якорем клапанного типа).   
13. Назначение составных частей реле постоянного тока: магниторовода; катушки с обмоткой, размещенной на сердечнике магнитопровода; возвратной пружины; якоря; контактных пружин с контактактами; замыкающий, подвижной и размыкающий контакты; эбонитовый штифт.  
14. Особенности параметров стали, из которой выполнен магнитопровод реле.   
15. Задача, выполняемая катушкой с обмоткой, размещаемая на сердечнике магнитопровода.   
16. Из каких составляющих состоит магнитопровод реле.  
17. Назначение штифта отлипания на якоре реле и из какого материала он выполнен.  
18. Схема замещения реле со стороны выводов управляющей обмотки.  
19. Какое положение занимает якорь реле в нормальном состоянии (т.е. при обесточенной обмотке реле).   
20. Какое положение при нормальном состоянии реле имеют замыкающий и размыкающий контакты.  
21. Что происходит в состоянии замыкающего и размыкающего контактов реле после срабатывании его якоря (т.е. при значении тока в обмотке, превышающего ток срабатывания якоря реле)?   
22. Что происходит в состоянии замыкающего и размыкающего контактов реле после отпадания его якоря.  
23. Характер изменения тока в обмотке электромагнитного реле постоянного тока до начала движения якоря, во время движения и после полного притяжения якоря (после срабатывания) якоря реле. Процесс притяжения якоря реле рассматривается после включения на постоянное напряжение.  
24. Характер изменения тока в обмотке электромагнитного реле постоянного тока до начала движения якоря, во время движения и после полного отпадания якоря. Процесс отпадания якоря рассматривается после мгновенного отключения постоянного напряжения от обмотки реле и замыканием ее выводов.   
25. Объяснить процесс изменения тока при притяжени якоря с привлечением формул.   
26. Объяснить процесс изменения тока при отпадании якоря с привлечением формул.  
27. Объяснить наличие отрицательных участков в кривой тока в процессе притяжения и отпадания якоря.  
28. Какие изменения в величине индуктивности обмотки реле происходят в процессе перемещения якоря при срабатывании и отпадании?  
29. Тяговые характеристики реле постоянного тока при разных зазорах между якорем и сердечником и постоянных ампер-витках (намагничивающей силы).   
30. Определение тягового усилия на якорь в зависимости от магнитного потока, создаваемой ампер-витками, и параметров воздушного зазора меду якорем и сердечником.  
31. Построение механической характеристики реле постоянного тока в зависимости от противодействующих сил упругих элементов: возвратных и контактных пружин; вес якоря.   
32. Согласование тяговых и механических характеристик реле, исходя из устойчивого движения якоря в процессе его движения.  
33. Ток (или напряжение) срабатывания реле.  
34. Ток (или напряжение) отпускания реле.  
35. Коэффициент запаса по току (или напряжению).   
36. Коэффициент возврата реле.  
37. Что такое время притяжения якоря реле.   
38. Что такое время отпускания якоря реле?  
39. Что такое время перелета якоря реле?  
40. Особености малогабаритных электромагнитных реле РЭЛ.  
41. К какому классу надежности относятся реле РЭЛ.  
42. Типы штепсельных электромагнитных реле, изготовляемых промышленностью.  
43. Конструктивные особенности штепсельных электромагнитных реле на примере реле РЭЛ1-1600.  
44. Поляризованные однополярные электромагнитные реле ПЛЗУ, ПЛЗМУ.  
45. Исполнительная часть реле – контакты. Требования, предъявляемые к контактам.   
46. Типы, конструкция и материалы контактов.  
47. В каких четырех состояниях могут находиться контакты реле.  
48. Охарактеризовать условия работы контактов в замкнутом состоянии в привязке к требуемому межконтактному (переходному) сопротивлению.  
49. Охарактеризовать условия работы контактов при их размыкании в привязке к возможному появлению искры или дуги.  
50. Требования к межконтактному воздушному промежутку и переходному сопротивлению между контактами в разомкнутом состоянии.  
51. Требования к работе контактов во время их замыкания.   
52. Методы искрогашения.  
53. Методы дугогашения.   
54. Временные параметры реле и методы их изменения.   
55. Магнитоуправляемые контакты (герконы); их разновидности.   
56. Устройства для управления герконами.  
57. Конструктивные формы МК.  
58. Какие преимущества у реле, имеющих герконы в качестве контактов.  
59. Какие недостатки МК.  
60. Тяговые и механическая характеристики магнитоуправляемого контакта.  
61. Импульсные путевые штепсельные реле ИВГ, ИВГ-М, ИВГ-В. Схема и характеристики.   
62. Рельсовая цепь с применением реле ИВГ.  
63. Особенности реле переменного тока.  
64. Тяговые характеристики реле переменного тока и векторные диаграммы при большом и малом воздушных зазорах.  
65. Методы снижения вибрации якоря в реле переменного тока.  
66. Поляризованные реле с применением постоянного магнита; конструкция .  
67. Принцип действия двухпозиционного поляризованного реле.  
68. Бесконтактные магните реле, их применение. Принципиальная схема.   
69. Идеализированные статические характеристики БМР. Расчетный материал.  
70. Двухэлементные секторные штепсельные реле переменного тока ДСШ.  
71. Принцип действия реле ДСШ; векторная диаграмма его работы.  
72. Характеристики ДСШ-15 и ДСШ-16 на частотах 25 Гц и 50 Гц. Построить векторные диаграммы их работы.  
73. Схема применения реле ДСШ в станционной рельсовой цепи.  
74. Временные диаграммы для схем с применением контактов реле.

Вопросы к промежуточному контролю

Тип 1.  
1. Общие сведения о системах автоматики и телемеханики. Классификация элементов.  
2. Характеристики элементов.  
3. Датчики. Исполнительные элементы.  
4. Электрические реле. Общие сведения. Классификация реле.   
5. Основные параметры реле.  
6. Эксплуатационно-технические требования к реле.  
7. Контактная система электрических реле. Требования к контактам. Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание контактов.  
8. Способы искрогашения.   
9. Герметизированные контакты.  
10. Механическая характеристика нейтрального реле.  
11. Особенности магнитной цепи нейтрального реле.   
12. Тяговая характеристика нейтрального реле.  
13. Расчет магнитодвижущей силы электромагнита реле.  
14. Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока.  
15. Способы замедления работы реле.  
16. Способы ускорения работы реле.  
17. Временные диаграммы работы реле.  
18. Принцип действия поляризованного реле с последовательной магнитной цепью.  
19. Принцип действия поляризованного реле с дифференциальной магнитной цепью.  
20. Принцип действия поляризованного реле с мостовой магнитной цепью.  
21. Принцип действия комбинированного реле.  
22. Реле переменного тока с выпрямителями.   
23. Реле переменного тока непосредственного действия.   
24. Индуктивное двухэлементное реле.  
25. Сравнительная характеристика контактных и бесконтактных реле.  
26. Бесконтактное магнитное реле.  
27. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.  
28. Элементы релейного действия на негатронах.   
29. Элементы релейного действия на оптронах.  
30. Твердотельное оптоэлектронное реле.

Тип 2.

1. Что подразумевают под понятием «Автоматика»?
2. Что называют автоматическим регулированием?
3. Приведите пример системы автоматического управления.
4. Что называют «элементом автоматики»?
5. Каким по характеру функциональной связи между входной величиной и выходной может быть элемент автоматики?
6. Каким по характеру может быть преобразование сигнала элементом автоматики?
7. Приведите пример функциональной зависимости, называемой «релейной».
8. Как подразделяются элементы в системе автоматического управления в зависимости от выполняемых функций?
9. Перечислите основные характеристики элементов автоматики.
10. Какую функцию в системах автоматики и телемеханики выполняют датчики?
11. Какие требования предъявляются к датчикам?
12. Из каких, по характеру выполняемой задачи, частей в общем случае состоит датчик?
13. На какие два класса, по виду преобразования входной величины в выходную, делятся датчики?
14. Приведите пример датчика с непосредственным преобразованием.
15. Приведите пример датчика с дискретным преобразованием.
16. Какова задача исполнительных элементов в системах автоматики?
17. Приведите пример исполнительного элемента.
18. В чём состоит особенность функциональной характеристики реле?
19. Приведите пример конструкции электромагнитного реле и поясните принцип его работы.
20. Перечислите состояния, в которых может находится реле в процессе работы.
21. Что происходит с элементами конструкции электромагнитного реле при подаче на обмотку напряжения, достаточного для срабатывания?
22. Что происходит с элементами конструкции электромагнитного реле при снижении на обмотке напряжения, ниже величины расчётного отпускания?
23. Какие элементы включают в себя воспринимающая и исполнительная части реле?
24. Чем отличаются контактные и бесконтактные реле?
25. Перечислите основные параметры реле.
26. Чем функционально отличаются реле 1 класса надёжности от реле других классов?
27. Какие конструктивные решения обеспечивают степень надёжности реле 1 класса?
28. Какие типы реле применяются в железнодорожной автоматике и какая буква в условном обозначении реле указывает на его тип?
29. Что означает буква «Ш» в наименовании реле?
30. Что такое «контактная группа» и какое максимальное число контактных групп может содержать контактный набор реле?
31. Приведите примеры обозначения на схемах различных типов реле различных классов надёжности.
32. Как конструктивно выполнен «контакт» реле?
33. Почему «контакт» – самый ненадёжный элемент реле?
34. Какими факторами обусловлен износ контактов реле?
35. Коммутация цепей какого типа электрического тока является для контакта наиболее тяжёлой и почему?
36. Какие особенности имеет контактная система реле 1 класса?
37. Что такое эрозия контактов и к какому типу отказа она может привести?
38. Что такое дребезг контакта и какая временная норма установлена для этого явления?
39. Какими цифрами на схемах обозначаются общий, фронтовой и тыловой контакты реле?
40. Каковы особенности работы контактов при коммутации нагрузки, имеющей индуктивный характер?
41. Какой режим работы изнашивает контакты реле в большей степени при коммутации тока значительной величины – размыкание или замыкание электрической цепи?
42. Приведите примеры схем искрогашения и поясните физику работы таковых схем.
43. Опишите конструкцию реле с герметизированными контактами.
44. Перечислите достоинства и недостатки реле с герметизированными контактами по сравнению с обычными реле.
45. Каким конструктивным решением обеспечена «бездребезговая» работа железнодорожного реле ИВГ?
46. Чем обуславливается характер переходных процессов в электромагнитных реле постоянного тока?
47. Изменяется ли индуктивность обмотки реле в процессе работы реле?
48. Как зависят временные характеристики реле от величины прикладываемого к обмотке напряжения?
49. Приведите пример временной диаграммы реле при срабатывании и отпускании якоря.
50. Приведите пример схемных решений, позволяющих ускорить срабатывание реле.
51. Приведите примеры способов замедления работы реле.
52. На чём основана полярная селективность поляризованных реле?
53. Нарисуйте конструктивную схему поляризованного реле с последовательной магнитной цепью.
54. Какой конструктивный недостаток присущ поляризованному реле с последовательной магнитной цепью и как его можно устранить?
55. Какова особенность режима работы реле с преобладанием и как называются контакты такого реле?
56. Нарисуйте конструктивную схему поляризованного реле с дифференциальной магнитной цепью.
57. В каком положении будет находится якорь поляризованного реле с дифференциальной магнитной цепью после отключения напряжения в обмотке?
58. Нарисуйте конструктивную схему поляризованного реле с мостовой магнитной цепью.
59. В каком положении будет находится якорь поляризованного реле с мостовой магнитной цепью после отключения напряжения в обмотке?
60. Чем отличается поляризованное реле от комбинированного?
61. Каким образом на основе нейтрального реле постоянного тока можно сконструировать реле переменного тока?
62. Какие конструктивные особенности имеет реле переменного тока непосредственного действия по сравнению с реле постоянного тока и почему?
63. Каков принцип действия индукционного двухэлементного реле?
64. Какое конструктивное исполнение имеет якорь индукционного двухэлементного реле?
65. Возможна ли подача постоянного напряжения на одну из обмоток индукционного двухэлементного реле и, если – да, то в каком случае и с какой целью?
66. Какой дополнительный параметр учитывается при определении основных электрических характеристик реле ДСШ?
67. В каком датчике используется индукционное двухэлементное реле типа ДСШ?
68. Какие преимущества и недостатки имеют бесконтактные реле по сравнению с контактными?
69. Каков принцип действия магнитного реле?
70. Где и для чего используются магнитные элементы с прямоугольной петлёй гистерезиса?

Семестр 2

Вопросы к промежуточному контролю

1. Какое определение понятия «Телемеханика» принято в ЖАТ?

2. Какие способы управления объектами в зависимости от степени их удаления от пункта управления применяют в ЖАТ?

3. Что такое «центральное электропитание объекта» и при каком способе удалённого управления оно применяется?

4. Каким образом при дистанционном способе управления получают электропитание мощные объекты управления?

5. Какие преимущества имеет телемеханический способ управления удалёнными объектами перед другими способами управления?

6. Нарисуйте структурную схему телемеханического способа управления.

7. Понятие «Телемеханическая система». Дискретные и непрерывные телемеханические системы.

8. Какие функции выполняет телемеханическая система?

9. Какие виды телемеханической сети различают в ЖАТ в зависимости от способа соединения устройств телемеханики и объединяющих их каналов связи?

10. Какие принципы обмена информацией между пунктом управления и контролируемыми пунктами различают в ЖАТ?

11. Какие качества (признаки) импульсов тока используются в ЖАТ?

12. Что подразумевается под «селекцией» в ЖАТ?

13. Что такое «сигнал» и какие виды разделения сигналов применяются в ЖАТ?

14. Что такое «информационная ёмкость» и как она определяется при разделительной и качественно-комбинационной селекции?

15. Какой основной недостаток присущ разделительной и качественно-комбинационной селекции?

16. Что такое распределительная селекция и какие требования предъявляются к работе распределителей на пункте управления и контролируемом пункте?

17. Какими преимуществами обладает кодовая селекция по сравнению с остальными видами селекции и как определяется информационная ёмкость для кодовой селекции?

18. Что такое «кодирование» (шифрация) и «декодирование» (дешифрация)?

19. Чем отличаются одноэлементные и многоэлементные коды?

20. Чем отличаются обыкновенные коды от корректирующих?

21. В чём заключается основная задача теории кодирования?

22. Что такое ёмкость кода?

23. Как рассчитать ёмкость обыкновенного кода, если число качеств импульса – k, а число импульсов в кодовом слове – n?

24. Имеются ли в обыкновенном коде при k=2 неиспользуемые двоичные числа?

25. Как определить число импульсов в кодовом слове двоичного обыкновенного кода n при известном числе передаваемых этим кодом сообщений?

26. Зависит ли свойство коррекции ошибок кода от его избыточности?

27. Как численно проверяется факт избыточности двоичного кода?

28. Что называется кратностью ошибки канала связи t?

29. Что называется кодовым расстоянием d?

30. Какого условие обнаружения кодом ошибки кратности t?

31. Какого условие исправления кодом ошибок кратности t?

32. Чем характерен оптимальный код с точки зрения заданной корректирующей способности?

33. Из какого неравенства определяется длина кодового слова оптимального двоичного кода при кратности ошибки t=1?

34. Какой код называется разделимым?

35. Как формируется код с контролем на чётность и какие ошибки обнаруживаются таким кодом?

36. Приведите пример релейной схемы декодера кода с контролем на чётность при S=4.

37. Чем характерен равновесный код и что называется весом равновесного кода?

38. Приведите пример декодера равновесного кода

39. Как формируется код с повторением?

40. Приведите пример декодера кода с повторением

41. Как формируется код с суммированием (код Бергера)?

В каких условиях, с точки зрения воздействия помех, используется код Бергера?

42. Приведите пример декодера кода Бергера

43. Как формируется код Хемминга?

44. Приведите пример декодера кода Хемминга

45. Каким достоинством обладает сменно-качественный код?

Приведите пример сменно-качественного кода.

46. Как формируется циклический код?

47. Нарисуйте структурную схему телемеханической системы.

48. Как работает линейная цепь с последовательным включением линейных реле?

49. Как работает линейная цепь с параллельным включением линейных реле?

50. Как работает бесконтактная линейная цепь?

51. Какую функцию выполняет распределитель?

52. Как работает линейный распределитель двойного хода?

53. Как работает бесконтактный распределитель с асинхронным счётчиком и последовательным переносом?

54. Как работает синхронный счётчик с параллельным переносом?

55. Приведите пример сдвигового регистра на синхронных

D-триггерах.

56. Как работает сдвиговый регистр?

57. Каким образом с помощью сдвигового регистра осуществляется преобразование набора двоичных сигналов во временную последовательность импульсов и наоборот?

58. Программируемые распределители.

59. Генераторы.

60. Кодеры.

61. Декодеры.

62. Мультиплексоры.

63. Методы синхронизации систем.

64. Системы с временным разделением сигнала.

65. Системы телеизмерения.

66. Преобразователи ЦАП и АЦП

Семестр 3

Вопросы к промежуточному контролю

1. Структура системы автоматического управления.
2. Классификация элементов системы автоматического управления
3. Принцип автоматического управления по возмущению.
4. Принцип автоматического управления по отклонению.
5. Комбинированный принцип автоматического управления
6. Адаптивное управление.
7. Звено системы автоматического управления. Виды характеристик звеньев.
8. Линеаризация уравнений звеньев САУ.
9. Передаточная функция звена САУ.
10. Переходная функция звена САУ.
11. Весовая функция звена САУ.
12. Частотная передаточная функция звена САУ. АФЧХ
13. АЧХ, ЛАЧХ, ФЧХ, ЛФЧХ.
14. Безынерционное звено. Апериодическое звено 1 порядка. Характеристики.
15. Апериодическое звено 2 порядка. Характеристики.
16. Колебательное звено. Характеристики.
17. Консервативное звено. Характеристики.
18. Идеальное интегрирующее звено. Характеристики.
19. Интегрирующее звено с замедлением. Характеристики.
20. Изодромное звено. Характеристики.
21. Идеальное дифференцирующее звено. Характеристики.
22. Дифференцирующее звено с замедлением. Характеристики.
23. Последовательное соединение звеньев разомкнутой САУ.
24. Параллельное соединение звеньев разомкнутой САУ.
25. Структурные преобразования САУ.
26. Переходной процесс САУ.
27. Установившийся режим работы САУ.
28. Точность САУ при воздействиях.
29. Ошибки автоматических систем при типовых воздействиях.
30. Чувствительность автоматических систем.
31. Устойчивость САУ. Условие устойчивости.
32. Критерий устойчивости Гурвица.
33. Критерий устойчивости Михайлова.
34. Критерий устойчивости Найквиста.
35. Запас устойчивости.
36. Показатели качества переходного процесса.
37. Частотный метод построения переходного процесса.
38. Оценки качества переходных процессов.
39. Частотные оценки качества переходных процессов.
40. Коррекция САУ.
41. Влияние коррекции с производной сигнала на передаточную функцию и частотные характеристики.
42. Влияние коррекции с интегралом сигнала на передаточную функцию и частотные характеристики.
43. Последовательные корректирующие устройства.
44. Параллельные корректирующие устройства.
45. Дополнительные обратные связи для коррекции САУ.
46. Частотный метод синтеза корректирующего устройства.
47. Регуляторы. Назначение, виды, пример настройки.

Задача:

1. Построить АФЧХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ по заданной передаточной функции.

Например, 

2. Построить ЛАЧХ по заданной передаточной функции.

Например, 

3. Определить устойчивость замкнутой системы по критерию Михайлова с заданной передаточной функции в разомкнутом состоянии

Например, 

4. Дано характеристическое уравнение, например,

D(p)=2р3+5р2-7р+8. Необходимо определить устойчивость системы по критерию Гурвица.