

ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Методические рекомендации
по изучению учебного предмета,
задания для контрольной работы и
рекомендации по ее выполнению
для учащихся заочной формы получения образования
специальности 2-36 07 01 «Машины и аппараты химических
производств и предприятий строительных материалов»
специальности 5-04-0714-10 «Техническая эксплуатация
оборудования для изготовления химических продуктов и
строительных материалов»»

Составитель: Зяблова Н.П., преподаватель филиала БНТУ "Солигорский государственный горно – химический колледж»"

Методические рекомендации и задания для контрольной работы рассмотрены на заседании цикловой комиссии электротехнических предметов

протокол № 4 от 09.12. 2022г.

Председатель цикловой комиссии _____ Л.М.Кутынко

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тематический план	5
Требования и методические указания по выполнению и оформлению контрольных работ	7
Таблица вариантов для контрольной работы № 1.....	9
Перечень вопросов для контрольной работы № 1.....	10
Таблица вариантов для контрольной работы № 2.....	15
Перечень вопросов для контрольной работы № 2.....	16
Список использованных источников.....	20

1 ВВЕДЕНИЕ

Согласно специфике заочного обучения, учащиеся самостоятельно изучают предмет по рекомендуемой литературе.

Отдельные темы, наиболее трудные для самостоятельной проработки, излагаются преподавателем во время сессии. Практические занятия проводятся в период сессии.

По предмету «Основы автоматики и автоматизации производства» учащиеся должны выполнить две домашние контрольные работы и представить их в установленные учебным графиком в учебную часть колледжа для регистрации и рецензирования.

К практическим работам допускаются учащиеся, успешно выполнившие контрольные работы.

В соответствии с учебным планом по окончании сессии итогом изучения предмета «Основы автоматики и автоматизации производства» является написание учащимися обязательной контрольной работы (ОКР).

Учащиеся, не выполнившие домашние контрольные работы, практические работы, к ОКР не допускаются.

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по учебному предмету «Основы автоматики и автоматизации производства»

для специальности 5-04-0714-10 «Техническая эксплуатация оборудования
для изготовления химических продуктов и строительных материалов»

Раздел, тема		Количество учебных часов			Домашняя контр работа
		всего			
		на предмет	на лекционные занятия	на практические работы	
1		2	3	4	5
	Введение	2			
	Раздел 1 Элементы автоматики	18			
1.1.	Классификация и параметры элементов автоматики	2			
1.2	Датчики	10	2	2	
1.3	Переключающие элементы и устройства	6			
	Раздел 2 Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы	44			
2.1	Основные метрологические понятия	2			
2.2	Дистанционные системы передачи контролируемых величин	4			
2.3	Измерение температуры	12	2		
2.4	Измерение давления разрежения	8	2		
2.5	Измерение количества и расхода материалов	8	2		
2.6	Измерение уровня жидких и сыпучих материалов	4			
2.7	Контроль качественных показателей материалов	3			
2.8	Специальные средства контроля	2			
	Раздел 3. Автоматическое регулирование и регуляторы	16			
3.1	Основные понятия и определения теории автоматического регулирования	6	2	2	
3.2	Объекты регулирования и их свойства	2			
3.3	Автоматические регуляторы	6			
3.4	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2			
	Раздел 4. Основные правила начертания и чтения схем автоматизации	8			
4.1	Основные правила начертания и чтения схем систем автоматического контроля	3	2		
4.2	Основные правила начертания и чтения схем систем автоматического регулирования	4			

	Раздел 5 Автоматизация технологических процессов	14			
5.1	Автоматизация процесса дробления	2	2		
5.2	Автоматизация процесса измельчения	2			
5.3	Автоматизация обесшламливания	2			
5.4	Автоматизация процесса флотации	2			
5.5	Автоматизация процессов сгущения и фильтрования	2			
5.6	Автоматизация процессов сушки	2	2		
	Раздел 6 Автоматизированные системы управления технологическими процессами	8			
6.1	Основные сведения об АСУ	2	2		
6.2	Технологические средства и подсистемы АСУТП	2			
6.3	Автоматические манипуляторы с программным управлением (промышленные работы)	2			
6.4	Общие сведения о SCADA- систем	2			
		110	18	4	2

3 ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Задания на контрольные работы составлены в девяносто девяти вариантах. Примерный объём работы – 10-12 листов ученической тетради.

Выполнение контрольной работы предполагает самостоятельное изучение материала разделов и тем предмета по литературе, рекомендуемой учебной программой, и после проработки вопросов для самоконтроля.

Согласно учебному плану, учащиеся выполняют две контрольных работы, каждая из которой содержит 5 вопросов, номера которых определяются по таблице вариантов на стр.9 для первой работы и на стр.15 для второй работы соответственно.

Вариант определяется по двум последним цифрам шифра. Например, у учащегося группы ГМ-19, шифр у которого 1934, то номер его варианта – 34.

Перед выполнением контрольной работы необходимо внимательно ознакомиться с содержанием вопросов своего варианта, тщательно проработать учебную и справочную литературу, ГОСТы и другие нормативные документы.

Ответы на поставленные вопросы должны быть четкими, предельно сжатыми, основанными на анализе и сопоставлении изучаемого материала.

В ответах на вопросы должны содержаться:

назначение и принцип действия контрольно-измерительного прибора, его схема, описание конструкции работы, диапазон измеряемых величин, класс точности, область применения в химическом производстве, правила установки и эксплуатации.

Схема автоматизации процесса вычерчивается на отдельном листе, а в тетради производится краткое описание ее работы и типов применяемых средств автоматического контроля и управления (согласно позиционных обозначений на схеме).

При оформлении домашней контрольной работы необходимо соблюдать следующие требования:

- работа выполняется в тетради в клетку;
- на обложке пишутся: полное и правильное наименование предмета, фамилия, имя, отчество, номер варианта, наименование специальности, на первом листе размещается содержание работы;
- контрольная работа выполняется аккуратно, без помарок, для пометок и замечаний преподавателя необходимо оставлять поле шириной 30-40 мм;
- в конце работы следует оставить чистую страницу для рецензии преподавателя;

- чертежи и схемы должны быть выполнены с применением чертежных инструментов с соблюдением масштабов и в соответствии с действующими ГОСТами;
- выполненная работа должна содержать логические пояснения.

В конце работы:

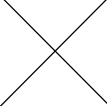
указать перечень источников, использованных при выполнении работы (автор, название книги, издательство, год издания, количество страниц);

Домашние контрольные работы учащиеся должны выполнить и предоставить в учебную часть колледжа в установленный графиком учебного процесса срок. При получении проверенной работы учащийся должен выполнить замечания рецензии преподавателя, провести работу над ошибками, если таковые имеются, повторить недостаточно усвоенный материал.

Работа, выполненная не по своему варианту, не зачитывается и возвращается без рецензии.

Домашняя контрольная работа предъявляется преподавателю при сдаче экзаменов.

4 ТАБЛИЦА ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1,9, 24,31, 53	3,11, 26,37, 49	2,40, 50,52, 57	1,17, 31,41, 47	5,13, 26,37, 55	2,14, 28,39, 47	5,15, 26,31, 36	2,19, 24,36, 44	5,13, 27,35, 44
1	7,11, 24,35, 45	3,15, 28,39, 50	4,8, 24,36, 47	2,18, 29,40, 49	7,13, 29,37, 42	6,17, 25,35, 42	3,10, 26,38, 45	6,13, 29,30, 54	3,13, 26,35, 43	6,14, 28,34, 55
2	4,15, 23,33, 50	2,8, 28,37, 54	6,19, 25,35, 44	4,9, 29,38, 45	2,12, 23,40, 52	7,14, 21,31, 47	4,20, 27,37, 51	12,13, 23,37, 41	1,20, 25,35, 49	7,17, 28,38, 42
3	7,10, 26,34, 56	4,16, 22,38, 42	4,14, 26,34, 45	5,14, 21,39, 43	7,16, 21,39, 45	1,13, 22,36, 42	6,19, 22,31, 53	4,19, 27,36, 43	5,16, 26,34, 41	2,18, 28,36, 45
4	4,9, 22,33, 53	5,15, 28,37, 44	6,20, 23,40, 49	6,16, 29,38, 49	1,17, 24,32, 57	1,12, 22,30, 47	7,19, 23,38, 49	7,9, 21,40, 44	4,19, 26,32, 53	1,15, 22,32, 53
5	2,13, 21,31, 48	6,12, 28,37, 41	1,12, 22,30, 47	7,10, 23,32, 48	2,8, 24,32, 47	3,19, 24,38, 41	1,16, 24,40, 54	3,14, 24,32, 56	4,10, 26,34, 45	5,17, 24,34, 45
6	5,10, 28,30, 46	6,18, 22,40, 51	4,19, 29,31, 54	1,20, 24,31, 48	3,18, 26,31, 46	5,11, 21,30, 47	7,9, 24,35, 42	2,15, 35,44, 52	5,20, 28,33, 48	2,10, 25,36, 41
7	2,15, 35,44, 52	7,15, 23,39, 49	5,8, 21,30, 47	2,17, 25,30, 47	4,11, 27,39, 44	4,16, 25,38, 57	1,19, 29,34, 56	3,17, 29,37, 46	3,9, 25,34, 46	3,20, 23,35, 46
8	6,10, 27,32, 47	3,8, 27,38, 48	3,11, 25,40, 46	3,13, 29,40, 46	5,9, 27,38, 41	5,12, 28,40, 43	2,10, 21,33, 46	3,13, 23,34, 54	5,19, 22,39, 56	7,11, 24,30, 50
9	4,14, 27,38, 47	5,9, 25,37, 46	7,20, 22,37, 44	3,12, 22,38, 41	6,10, 26,36, 43	6,10, 22,39, 45	4,18, 21,38, 47	2,12, 25,34, 42	6,12, 25,36, 46	4,13, 25,38, 42

5 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

Тема 1

1. Как классифицируется система автоматического контроля в зависимости от назначения? Привести примеры систем автоматического контроля, применяемых на предприятии.
2. Структурные схемы систем автоматического контроля. Пояснить назначение составных элементов.
3. Пояснить роль промежуточных преобразователей в системах автоматического контроля. Что такое унифицированный выходной сигнал измерительного преобразователя?
4. Указать виды и назначение измерительных приборов. Как различают измерительные приборы по метрологическим характеристикам?
5. Сделать сравнительный анализ методов измерения: разностный, компенсационный, непосредственной оценки.
6. Погрешности измерений. Привести методику определения погрешностей и вариации показаний измерительных приборов. Класс точности измерительных приборов.
7. Значение выполнения метрологических требований в РБ для обеспечения повышения эффективности производства и качества выпускаемой продукции. Кто отвечает за нарушение метрологических требований на предприятии?
8. Привести структурную схему дистанционной передачи. Пояснить назначение составных элементов. Привести примеры дистанционных передач по месту работы.

Тема 2

9. Классификация первичных преобразователей (датчиков). Требования, предъявляемые к датчикам. Привести примеры датчиков, применяемых на производстве. Изобразить их по ГОСТ-21.404-85.
10. Электрические измерительные преобразователи. Назначение, примеры.
11. Измерительные преобразователи пневматические. Пояснить принцип силовой компенсации.
12. Указать назначение нормирующих преобразователей. Принципиальные схемы нормирующих преобразователей для ТЭПиТС.
13. Электропневматические и пневмоэлектрические измерительные преобразователи. Назначение, принципиальные схемы.
14. Указать назначение межсистемных преобразователей. Какие характеристики имеют преобразователи ЭПП, ПЭ-55М?
15. Привести схему и объяснить принцип действия измерительного прибора серии ПВ. Каковы метрологические параметры приборов серии ПВ?

16. Привести схему и объяснить принцип действия измерительного прибора серии КСМ. Каковы метрологические параметры приборов серии КСМ?

17. Привести схему и объяснить принцип действия измерительного прибора серии КСД. Каковы метрологические параметры приборов серии КСД?

18. Указать основные типы измерительных преобразователей давления. Как различают преобразователи давления по степени погрешности измерения? Обозначения по ГОСТ 21.404-8511. Измерительные преобразователи пневматические. Пояснить принцип силовой компенсации.

19. Указать виды давлений и классификацию приборов для технологических измерений химических производств. К какому классу относятся приборы, применяемые на предприятии в системах местного и дистанционного контроля давления?

20. Указать область применения жидкостных приборов. Начертить схему V-образного манометра и пояснить, как с помощью этого прибора можно измерить избыточное и вакуумметрическое давление. Объяснить недостатки этого прибора по сравнению с однотрубными манометрами.

21. Привести схему поплавкового дифференциального манометра и пояснить, как с помощью этого прибора можно измерить избыточное давление, разность двух давлений, разрежение.

22. Привести схему манометра с одновитковой трубчатой пружиной и объяснить его принцип действия. От каких конструктивных элементов зависит верхний предел измерения? Изобразить этот прибор по ГОСТ 21.404-85.

23. Сильфонные и мембранные приборы для измерения давления. Устройство и область применения.

24. Начертить схему мембранного дифманометра с дифференциально-трансформаторной системой передачи. Объяснить, как с помощью этого прибора можно измерить избыточное давление?

25. Начертить схему установки манометров на:

- паропроводе;
- для измерения давления агрессивной среды.

Привести пояснения.

26. Начертить схему установки манометров на трубопроводах для измерения давления:

- газов;
- жидкостей.

Объяснить, почему место отбора давления должно располагаться:

- выше оси трубопровода;
- ниже оси трубопровода.

27. Указать единицы измерения количества и расхода веществ. В чем заключается принципиальное различие счетчиков и расходомеров? Какие

технические средства для измерения количества веществ применяются на Вашем предприятии?

28. Привести схемы и объяснить на каком принципе работают скоростные датчики для жидкостей. В чем преимущества и недостатки объемных счетчиков для жидкостей по сравнению со скоростными?

29. На каком принципе работают газовые счетчики? Почему для учета количества газа применяются только объемные счетчики?

30. Привести схему и объяснить принцип ротационного счетчика. В чем преимущество ротационного счетчика по сравнению с газовым барабанным?

31. Начертить схему весов:

- поворотных;
- рычажных.

Объяснить, как изменяются показания приборов при:

- смещении постоянного груза относительно точки закрепления на рычаге;
- смещения оси вращения рычага.

32. Как классифицируются расходомеры? Объяснить принцип измерения расхода по методу переменного перепада давления. Из каких элементов состоит промышленная расходомерная установка, работающая по методу переменного перепада давления? Объяснить ее принцип Действия. Указать достоинства этого метода измерения и область применения. Изобразить схему по ГОСТ 21. 404-85.

33. Начертить схему стеклянного ротаметра. Указать область его применения. Проанализировать его работу при использовании цилиндрической трубки вместо конической. Изобразить прибор по ГОСТ 21.404-85.

34. Начертить схему металлического ротаметра с дифференциально-трансформаторной передачей. Указать область его применения. Проанализировать его работу при использовании цилиндрического поплавка вместо конического.

35. Начертить схему электромагнитного расходомера. Объяснить какое влияние окажет изменение магнитной индукции на показания вторичного прибора? От чего зависит величина магнитной индукции?

36. Начертить схему дозирования серной кислоты. Объяснить ее принцип действия. Какой электрический датчик может быть использован в данной схеме?

37. Как классифицируются приборы для измерения уровня жидкостей и твердых сыпучих материалов? Произвести выбор уровнемера для измерения неагрессивной жидкости в открытом технологическом сборнике, если известно, что плотность жидкости не постоянна, а уровень изменяется в пределах 0 – 2,5 метра.

38. Начертить схему поплавкового уровнемера с сельсином. Объяснить его работу:

- при обрыве противовеса;
- при обрыве поплавка.

39. Начертить схему буйкового уровнемера с пневматической дистанционной передачей. Объяснить работу прибора при жесткой обратной связи. Изобразить схему по ГОСТ 21.404-85.

40. Начертить схемы пьезометрического и гидростатического уровнемеров. Объяснить, почему пьезометрический метод применим только для открытых емкостей.

41. Начертить схему емкостного уровнемера. Объяснить его принцип действия и область применения.

42. На каком принципе работают радиоактивные уровнемеры? Привести схему радиоактивного уровнемера. Объяснить область его применения.

43. Начертить схему уровнемеров:

- весового;
- механического.

Проанализировать их работу при:

- прорыве мембраны;
- обрыве шомпола.

44. Какой из известных вам уровнемеров можно применить для измерения уровня сыпучих материалов, загружаемых в бункер, если известно, что при неизменной фракции сыпучих в бункер могут быть загружены сыпучие с разным удельным весом, а конструкция бункера не позволяет применить механический уровнемер?

45. Какие типы уровнемеров используются на вашем предприятии? Изобразить схемы автоматического контроля уровня по ГОСТ 21.404-85.

46. Как классифицируются приборы контроля температуры? Привести основные характеристики основных типов преобразователей температуры.

47. В чем преимущество стеклянных жидкостных термометров расширения по сравнению с термометрами, основанными на расширении твердых тел?

48. На каком принципе работают манометрические термометры? Указать преимущества и недостатки манометрических термометров по сравнению с жидкостными термометрами расширения.

49. Термопреобразователи сопротивления (ТС). Указать конструктивные особенности металлических и полупроводниковых ТС, их характеристики, достоинства и недостатки. Измерительные приборы КС.

50. Начертить схему логометра. Объяснить его работу:

- при обрыве цепи одной из рамок;
- при коротком замыкании термометра.

51. Начертить схему автоматического электронного моста. Объяснить его работу при:

- обрыве цепи термометра сопротивления;
- коротком замыкании выводов термометра сопротивления.

52. Начертить схему термоэлектрического преобразователя (ТЭП). Объяснить её работу:

- в случае, когда ошибочно соединили в ТЭП два одинаковых термоэлектрода;
- при разной температуре свободных концов.

53. Начертить схему милливольтметра. Объяснить принцип действия. Составить схему милливольтметра, показывающего в комплекте с ТЭП по ГОСТ 21.404-85.

54. Начертить схему автоматического электронного потенциометра. Объяснить его работу при нарушении кинематической связи между РД и движком реохорда.

55. В каких случаях для измерения температуры применяют радиационные пирометры? Привести схему и указать факторы, определяющие величину погрешности измерения.

56. Какие требования необходимо соблюдать при установке первичных преобразователей датчиков температуры на технологических субъектах химических производств?

В каком из ответов правильно указано назначение защитного чехла термопары:

- а) защищает от воздействия высокой температуры;
- б) защищает от химических и механических воздействий;
- в) увеличивает запаздывание показаний;
- г) защищает от воздействия влаги.

57. В чем заключаются особенности измерения температуры потоков движущихся с большими скоростями?

6 ТАБЛИЦА ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		7,15, 27,36, 43	8,14, 20,39, 50	6,13, 29,38, 48	5,12, 30,37, 47	1,11, 22,36, 46	2,20, 26,35, 45	3,16, 22,32, 44	4,17, 25,34, 43	5,19, 26,31, 41
1	3,19, 21,31, 41	4,21, 31,41, 50	5,19, 32,42, 49	6,18, 26,35, 43	7,17, 22,34, 44	8,21, 28,36, 43	9,15, 29,36, 46	12,14, 30,37, 43	2,15, 23,38, 48	4,12, 22,39, 49
2	5,19, 30,37, 50	6,15, 24,29, 49	7,14, 28,35, 42	8,18, 26,32, 44	9,18, 29,31, 44	10,21, 29,37, 44	1,13, 24,38, 46	2,11, 23,36, 47	3,18, 23,39, 45	4,20, 27,40, 49
3	1,20, 22,32, 50	5,18, 30,35, 45	6,17, 26,34, 42	7,18, 25,32, 44	7,15, 28,36, 44	5,14, 30,38, 46	10,15, 27,39, 46	4,19, 29,38, 47	3,12, 23,40, 48	2,11, 21,31, 47
4	4,8, 27,39, 41	3,7, 18,30, 43	3,9, 16,17, 42	2,7, 16,22, 41	2,8, 15,23, 44	4,9, 24,35, 43	5,9, 22,36, 39	1,14, 25,39, 41	1,15, 21,29, 49	3,15, 26,40, 48
5	2,18, 25,37, 44	8,9, 20,38, 41	4,12, 20,33, 38	6,18, 27,34, 42	7,15, 20,33, 50	5,14, 24,34, 49	9,15, 26,39, 48	8,18, 27,37, 46	10,19, 23,33, 47	1,15, 31,39, 43
6	7,13, 28,34, 42	8,21, 29,38, 49	9,22, 30,40, 50	10,17, 25,35, 48	1,19, 26,34, 43	2,16, 26,37, 46	3,17, 25,33, 41	4,16, 24,36, 43	5,15, 22,31, 44	6,14, 29,39, 42
7	2,16, 23,41, 50	9,20, 28,34, 45	10,18, 29,35, 46	1,18,2 7,38, 42	2,17, 30,32, 43	4,14, 24,36, 44	5,15, 27,37, 47	6,12, 24,34, 49	1,13, 29,33, 47	7,16, 23,41, 50
8	1,11, 22,33, 44	2,14, 21,35, 42	3,12, 24,32, 45	4,13, 25,33, 46	5,11, 26,39, 47	6,15, 27,37, 48	15,19, 30,38, 48	8,17, 27,34, 50	9,18, 30,40, 43	10,19, 34,40, 48
9	10,16, 23,38, 41	1,13, 23,34, 46	2,12, 25,32, 46	3,18, 31,36, 47	4,11, 26,35, 48	2,14, 27,40, 49	6,19, 29,36, 50	7,18, 30,40, 47	8,19, 33,38, 45	9,19, 29,39, 47

7 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Тема 3.

1. Указать классификацию систем управления. В чем отличие системы автоматического регулирования (САР) от автоматизированной системы управления (АСУ)?

2. Привести функциональную схему системы автоматического регулирования и объяснить назначение элементов (звеньев). Какие параметры звеньев САР выражают их статические и динамические характеристики?

3. Указать причины возникновения переходных процессов в САР. Какие формы переходных процессов не допустимы в САР? Что такое устойчивость САР?

4. Привести схемы разомкнутой системы управления и замкнутой САР. В чем принципиальное различие этих систем? Почему разомкнутые системы управления не применяют при наличии значительных внешних возмущающих воздействий?

5. Привести схему программной автоматической системы и объяснить ее работу. В чем различие разомкнутой системы программного управления от программной САР?

6. Привести схемы стабилизирующей и следящей САР. В чем их принципиальное различие. Какие изменения необходимо внести в схему следящей САР для ее использования в качестве стабилизирующей?

7. На каком принципе построены системы экстремального регулирования? Привести пример экстремальной САР.

8. Как классифицируются типовые элементарные звенья по динамическим свойствам? Привести примеры реальных звеньев. Указать назначение структурных схем САР. Для каких целей применяют различные методы соединения динамических звеньев САР? Как изменится передаточная функция усилительного звена при введении отрицательной обратной связи?

9. Привести примеры объектов непрерывного и прерывного действия, имеющих на Вашем предприятии. Какие объекты предпочтительны для внедрения САР и почему?

10. Привести примеры объектов управления (регулирования), имеющих на предприятии по месту работы. Для чего составляются уравнения объектов регулирования?

11. Что такое емкость объекта регулирования и коэффициент емкости? Почему объекты, имеющие большой коэффициент емкости, легче поддаются управлению?

12. Дать сравнительный анализ объектов с самовыравниванием и без самовыравнивания с точки зрения возможностей управления этими объектами. Привести примеры.

13. Привести примеры объектов управления с самозапаздыванием, имеющих на предприятии по месту работы. Объяснить влияние запаздывания на качество управления, методы уменьшения запаздываний.

14. Указать виды возмущающих воздействий в объектах управления их возникновения. Способы повышения качества управления при больших запаздываниях в объектах.

15. По каким признакам классифицируются регуляторы? Какой признак является главным и почему?

16. Привести принципиальную схему позиционного (ПЗ-) регулятора и объяснить его работу. Регулирование каких объектов осуществляется позиционными регуляторами на Вашем предприятии?

17. Привести схему принципиальную интегрального (И-) регулятора. В чем отличие интегрального регулятора от пропорционального?

18. Привести схему пропорционального (П-) регулятора и объяснить его работу. В каких случаях применяются пропорциональные регуляторы? В чем отличие пропорционального регулятора от интегрального?

19. Привести схему пропорционально-интегрального (ПИ-) регулятора и объяснить его работу. В каких объектах нашли применение ПИ-регуляторы на Вашем предприятии?

20. Указать разновидность и область применения дифференциальных (Д-) регуляторов. В каких объектах нашли применение Д-регуляторы на Вашем предприятии?

21. Указать конструктивные особенности регуляторов давления и температуры прямого действия. Почему регуляторы прямого действия нельзя использовать для регулирования сложных объектов со взаимосвязанными параметрами? Изобразить регуляторы по ГОСТ 21.404-85.

22. Объяснить устройство и принцип действия электрических позиционных регуляторов. В комплекте с какими регулирующими органами могут работать электрические позиционные регуляторы?

23. Пневматические приборы системы «Старт». Общие сведения. Область применения.

24. На базе каких элементов выполнен регулятор ПР3.31? Привести схему принципиальную регулятора и указать область применения. Изобразить регулятор ПР3.31, работающий с САР давления по ГОСТ 21.404-85.

25. Указать конструктивные особенности и принцип действия электрических исполнительных механизмов. С какими регуляторами работают соленоидные и электродвигательные механизмы?

26. На каком принципе работают пневматические и гидравлические исполнительные механизмы? В каких случаях применяют пневматические механизмы? Графическое изображение по ГОСТ 21.404-85.

27. В чем конструктивное отличие регулирующих органов для непрерывного и позиционного регулирования? Указать основные характеристики регулирующих органов. Графическое изображение по ГОСТ 21.404-85.

28. Привести схему позиционного реле и объяснить его работу. В каких случаях применение позиционеров обязательно?

29. Привести схемы и объяснить принцип работы панели дистанционного управления 1111.12.2. Графическое изображение по ГОСТ 21.404-85.

30. Для каких целей в пневматических системах используется редуктор давления и воздушный фильтр? Объяснить устройство и принцип действия.

Тема 4.

31. Типовое решение автоматизации процессов перемещения жидкостей и газов. Средства автоматизации изобразить развернутым способом.

32. Типовое решение автоматизации разделения и очистки неоднородных систем. Средства автоматизации изобразить развернутым способом.

33. Типовое решение автоматизации процессов теплообмена. Средства автоматизации изобразить развернутым способом.

34. Типовое решение автоматизации процесса абсорбции. Средства автоматизации изобразить развернутым способом.

35. Типовое решение автоматизации процесса вываривания. Средства автоматизации выпарного аппарата изобразить развернутым способом.

36. Типовое решение автоматизации процесса ректификации. Средства автоматизации ректификационной колонны изобразить развернутым способом.

37. Типовое решение автоматизации процесса экстракции. Средства автоматизации изобразить развернутым способом.

38. Типовое решение автоматизации процесса сушки. Средства автоматизации топки колонны изобразить развернутым способом.

39. Типовое решение автоматизации процесса сушки в аппарате с кипящим слоем. Средства автоматизации изобразить развернутым способом.

40. Типовое решение автоматизации процесса адсорбции. Средства автоматизации изобразить развернутым способом.

Тема 5.

41. Каковы функции и принципы построения АСУТП? Роль оператора в автоматизированной системе управления. Значение автоматизации управления производством.

42. Классификация АСУТП. Что называется информационными подсистемами?

43. Привести сведения о технической структуре АСУТП. В чем достоинства комплекса технических средств (КТС) АСУТП?

44. Назначение информационных подсистем. Агрегатная система средств телемеханики (АССТ).

45. Что собой представляет комплекс агрегатных средств контроля и автоматической диспетчеризации «Каскад-ТМ»?

46. Привести структурную схему АСУТП Вашего предприятия. Задачи, решаемые АСУТП.

47. Объяснить назначение и краткую характеристику промышленных роботов. Указать область их применения.

48. Привести классификацию и основные характеристики промышленных роботов.

49. Привести функциональную схему управления роботом-манипулятором. Объяснить назначение входящих в него элементов.

50. Привести примеры применения роботов-манипуляторов для автоматизации технологических процессов химических производств. Перспективы применения роботов в химических производствах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Голубятников В.А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности / В.А. Голубятников, В.В. Шувалов. – М., 1990.
2. Жарковский В.И. Приборы автоматического регулирования/ В.И. Жарковский. – М., 1989.
3. Лапшенков Г.И. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности: справочное пособие / Г.И. Лапшенков, Л.М. Полоцкий – М., 1988.
4. Шкатов Е.Ф. Основы автоматизации технологических процессов химических производств / Е.Ф. Шкатов, В.В.Шувалов – М., 1988.
5. Мелюшев Ю.К. Основы автоматизации технологических процессов химических производств / Ю.К. Мелюшев – М., 1982.