

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 12 » 04 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.Б.26 Схемотехника

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
(наименование профиля)

бакалавр
квалификация

форма обучения очная, заочная

Нижнекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:
доцент


(подпись)

Н.В.Лежнева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 15.03.2021 г. № 7

Зав. кафедрой


(подпись)

О.В. Матухина

Эксперт:

Руководитель ООП, ст. преподаватель каф. ИСТ



Л.А. Амаева

Перечень компетенций с указанием уровней их формирования

Индекс Компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенции				Наименование оценочного средства
		Лекции	Практические Занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Тема 1-6	Не предусмотрены	Л. работа 1-4; л. работа 5(очная форма обучения)	Не предусмотрены	Тестирование, экзамен, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)
ОПК-3	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Тема 1-6	Не предусмотрены	Л. работа 1-4; л. работа 5(очная форма обучения)	Не предусмотрены	Тестирование, экзамен, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Текущий рейтинг			
Очная		Заочная	
Лаб. работа	Балл	Лаб. работа	Балл
№1	7-10	№1	5-8
№2	7-10	№2	5-8
№3	7-10	№3	5-8
№4	7-10	№4	5-8
№5	8-10	Контрольная работа	16-18
Тестирование	0-10	Тестирование	0-10
ИТОГО	36-60	ИТОГО	36-60
Экзаменационный рейтинг			24-40

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			экзамен
5	87 - 100	Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
4	74 - 86	Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
3	60 - 73	Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
2	Ниже 60	Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

Краткая характеристика оценочных средства

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Комплект экзаменационных билетов
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы лабораторных работ.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий для проведения итогового тестирования по дисциплине

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль: «Автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

Семестр 4 (6 заоч. ф.)

Зав.кафедрой _____ УТВЕРЖДАЮ
 О.В. Матухина

« _____ » _____ 20 ____ г.

Экзаменационные вопросы
 по дисциплине «Схемотехника»

1. Биполярный транзисторы.
2. Логические элементы.
3. Динамический D-триггер и MS-триггеры.
4. RS и статические D-триггеры на логических элементах, универсальный триггер.
5. Шифраторы.
6. Дешифраторы.
7. Счетчики импульсов.
8. Компараторы.
9. Мультиплексоры.
10. Представление двоичных чисел в ЭВМ. Схемотехника.
11. Сумматоры.
12. Регистры: последовательный, параллельный, универсальный.
13. Аналого-цифровые преобразователи.
14. Цифро-аналоговые преобразователи.

Критерии оценки: Максимальное значение экзаменационного рейтинга равно 40 баллам, а минимальное - 24. В качестве критериев выбраны следующие:

Вопрос	Балл
Экзаменационный вопрос № 1	7-11
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-4
правильность конечного результата	1-3
Экзаменационный вопрос № 2	7-13
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-5
правильность конечного результата	1-4
Практическое задание (правильность конечного результата)	8-12
Дополнительный вопрос № 1	1-3
Дополнительный вопрос № 2	1-3
ИТОГО	24-40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Схемотехника».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в учебных лабораториях кафедры без использования специального оборудования.

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков

Комплект лабораторных работ по дисциплине «Схемотехника»

Лабораторная работа №1

Тема: «Исследование триггеров на логических элементах».

Задание:

1. Изучить теоретический материал (виды триггеров, принцип построения). Ответить на теоретические вопросы.
2. Приобрести практические навыки по сборке схем триггеров, изучить режимы их работы и снять выходные параметры.
3. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

1. Статический D-триггер.
2. RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ.
3. Динамический D-триггер.
4. RS-триггер на элементах И-НЕ.
5. Счетный MC-триггер.
6. УК-триггер.
7. Универсальный УК-триггер.

Лабораторная работа №2

Тема: «Изучение схем параллельных, последовательных счетчиков импульсов».

Задание:

1. Изучить теоретический материал (виды счетчиков импульсов, принцип построения). Ответить на теоретические вопросы.
2. Приобрести практические навыки по сборке схем счетчиков с различным коэффициентом счета (по вар.), изучить их работу.
3. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Лабораторная работа №3

Тема: «Изучение универсального сдвигающего регистра»

Задание:

1. Изучить теоретический материал (виды регистров, принцип построения). Ответить на теоретические вопросы.
2. Приобрести практические навыки по сборке схем регистров, изучить их работу.
3. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
двоич. код	101	011	1101	1010	1001	110	010	1011	0010	0100	001	1110	101	0110	10101

Лабораторная работа №4**Тема: «Исследование работы многоразрядного сумматора»****Задание:**

1. Изучить теоретический материал (особенности, принцип действия сумматора). Ответить на теоретические вопросы.
2. Приобрести практические навыки по сборке схемы сумматора, изучить принцип его работы.
3. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 слагаемое	2	8	4	10	11	7	9	12	5	6	13	3	7	12	14
2 слагаемое	12	5	7	6	4	9	13	6	17	13	5	10	11	7	6

Лабораторная работа №5 (очная форма обучения)**Тема: «Исследование работы дешифратора (декодера)»****Задание:**

1. Изучить теоретический материал (виды дешифраторов, принцип построения). Ответить на теоретические вопросы.
2. Приобрести практические навыки по сборке схемы дешифратора, изучить принцип его работы.
3. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
десятич. число	6	3	1	0	4	12	10	13	11	8	9	7	14	8	13

Критерии оценки: Максимальное количество баллов, которое можно получить за лабораторную работу 10 б. (очная форма обучения), 7 б. (заочная форма обучения), а минимальное значение– 7 б. за лаб. раб. 1-4 и 8 б. за лаб. раб. 5(очная форма обучения), 5 б. (заочная форма обучения).

Текущий рейтинг			
Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
Лабораторная работа	Балл	Лабораторная работа	Балл
№1	7-10	№1	5-7
№2	7-10	№2	5-7
№3	7-10	№3	5-7
№4	7-10	№4	5-7
№5	8-10		
ИТОГО	36-50	ИТОГО	20-28

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Схемотехника

Задание №1. Триггеры на логических элементах.

Дать определение, объяснить принцип действия, привести примеры интегральных микросхем (ИМС) и условно-графическое изображение (УГИ) следующих схемотехнических устройств, а также выполнить индивидуальное задание в соответствии со своим вариантом.

№ варианта

1. статический D-триггер
2. RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ
3. динамический D-триггер
4. RS-триггер на элементах И-НЕ
5. счетный MC-триггер
6. УК-триггер
7. статический D-триггер
8. RS-триггер на элементах И-НЕ
9. динамический D-триггер
10. универсальный УК-триггер
11. счетный триггер
12. RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ
13. динамический D-триггер
14. RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ
15. статический триггер (D)
16. универсальный УК-триггер
17. RS-триггер на элементах И-НЕ
18. счетный MC-триггер
19. статический D-триггер
20. RS-триггер на элементах И-НЕ
21. динамический D-триггер
22. универсальный УК-триггер
23. счетный MC-триггер
24. RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ
25. динамический D-триггер

Задание №2. Счетчики.

Построить счетчик с коэффициентом счета Ксч .

№ варианта	Ксч	№ варианта	Ксч	№ варианта	Ксч
1.	20	10.	24	19.	26
2.	18	11.	31	20.	29
3.	11	12.	23	21.	35

4.	19	13.	28	22.	27
5.	6	14.	3	23.	36
6.	17	15.	21	24.	41
7.	13	16.	30	25.	37
8.	22	17.	25		
9.	5	18.	34		

Задание №3. Регистры.

Построить схему универсального сдвигающего регистра. Записать параллельно, последовательно, сохранить, сдвинуть влево, вправо следующие двоичные коды :

№ варианта	двоичный код	№ варианта	дв. код	№ варианта	дв.код
1.	1010	10.	0100	19.	01110
2.	011	11.	001	20.	01000
3.	1101	12.	1110	21.	00100
4.	1010	13.	101	22.	10001
5.	1001	14.	0110	23.	01011
6.	110	15.	10101	24.	01111
7.	010	16.	01010	25.	11000
8.	1011	17.	11010		
9.	0010	18.	10111		

Задание №4. Сумматоры

Привести схему одноразрядного сумматора на логических элементах, пояснить его работу, построить схему многоразрядного сумматора (в соответствии с вариантом) в условно-графическом изображении.

№ вар	1 слагаемое	2 слагаемое	№ вар	1 слагаемое	2 слагаемое
1.	2	12	15.	14	6
2.	8	5	16.	15	4
3.	4	7	17.	17	2
4.	10	6	18.	19	3
5.	11	4	19.	8	13
6.	7	9	20.	9	10
7.	9	13	21.	6	17
8.	12	6	22.	10	5
9.	5	17	23.	11	8
10.	6	13	24.	9	6
11.	13	5	25.	12	4
12.	3	10			
13.	7	11			
14.	12	7			

Задание №5. Шифратор (кодер) и Дешифратор (декодер)

Привести схему, пояснить работу и реализовать кодирование/декодирование в соответствии с вариантом.

№ вар	шифратор/дешифратор	№ вар	шифратор/дешифратор
1.	5/6	15.	5/13
2.	4/3	16.	8/1
3.	2/1	17.	0/11
4.	7/0	18.	1/7
5.	6/4	19.	3/6
6.	8/12	20.	0/13
7.	7/6	21.	5/10
8.	9/10	22.	6/8

9.	1/13	23.	7/8
10.	3/11	24.	9/13
11.	4/0	25.	8/0
12.	2/8		
13.	6/9		
14.	9/4		

Задание №6. Компаратор

Привести схему многоразрядного цифрового компаратора и сравнить 2 числа в соответствии с вариантом.

№ вар	1 число (A)	2 число (B)	№ вар	1 число (A)	2 число (B)	
1.	1	3	15.	5	5	
2.	2	4	16.	4	1	
3.	3	5	17.	3	6	
4.	7	6	18.	2	2	
5.	4	4	19.	7	2	
6.	5	7	20.	1	5	
7.	6	6	21.	5	6	
8.	5	3	22.	3	7	
9.	4	6	23.	4	5	
10.	2	6	24.	7	3	
11.	3	3	25.	2	5	
12.	1	6				
13.	6	2				
14.	6	7				

Задание №7.

Пользуясь законами алгебры логики минимизировать и реализовать на логических элементах следующие выражения :

№ варианта

1. а) $F = [c(x + y + \bar{z}) + \bar{b}(\bar{x} + \bar{y} + z) + a(x + \bar{y} + \bar{z})]a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$
 б) $F = [c(x + y + \bar{z}) + \bar{b}(\bar{x} + \bar{y} + z) + a(x + \bar{y} + \bar{z})] + a + \bar{b} + \bar{c}$
2. а) $F = [\bar{a}(x + y + \bar{z}) + b(\bar{x} + z) + \bar{c}(\bar{y} + \bar{z})]\bar{a} \cdot b \cdot c$
 б) $F = [\bar{a}(x + y + \bar{z}) + b(\bar{x} + z) + \bar{c}(\bar{y} + \bar{z})] + \bar{a} + b + c$
3. а) $F = [a(\bar{x} + y + z) + b(y + \bar{z}) + c(x + \bar{y})]a \cdot b \cdot c$
 б) $F = [a(\bar{x} + y + z) + b(y + \bar{z}) + \bar{c}(x + \bar{y})]a \cdot b \cdot c$
4. а) $F = [a(x + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{b}(x + y + z) + c(\bar{x} + \bar{z})]a \cdot \bar{b} \cdot c$
 б) $F = [a(x + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{b}(x + y + z) + c(\bar{x} + \bar{z})] + a + \bar{b}$
5. а) $F = [a + (\bar{x} + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{b}(x + \bar{y} + z) + c(y + \bar{z})]\bar{b} \cdot c$
 б) $F = [a + (\bar{x} + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{b}(x + \bar{y} + z) + c(y + \bar{z})] + \bar{b} + c$
6. а) $F = [b(x + y + z) + \bar{a}(y + \bar{z}) + c(\bar{x} + \bar{y})]\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c$
 б) $F = [b(x + y + z) + \bar{a}(y + \bar{z}) + c(\bar{x} + \bar{y})] + \bar{a} + \bar{b}$
7. а) $F = [a + b + \bar{a}(x + \bar{y}) + c(y + \bar{z}) + \bar{b}(x + y)]b \cdot \bar{c}$
 б) $F = [a + b + \bar{a}(x + \bar{y}) + c(y + \bar{z}) + c(y + \bar{z}) + \bar{b}(x + y)] + b + \bar{c}$

8. а) $F = [a(x + \bar{y} + z) + \bar{b}(\bar{x} + y) + c(\bar{x} + \bar{y} + \bar{z})] \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$
 б) $F = [a(x + \bar{y} + z) + \bar{b}(\bar{x} + y) + c(\bar{x} + \bar{y} + \bar{z})] + \bar{a} + \bar{b} + \bar{c}$
9. а) $F = [a(\bar{x} + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{b}(x + y) + \bar{c}(y + \bar{z})] \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c}$
 б) $F = [a(\bar{x} + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{b}(x + y) + \bar{c}(y + \bar{z})] + \bar{a} + b + \bar{c}$
10. а) $F = [b(x + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{a}(\bar{x} + y + z) + \bar{c}(\bar{y} + \bar{z})] b \cdot c \cdot \bar{a}$
 б) $F = [b(x + \bar{y} + \bar{z}) + \bar{a}(\bar{x} + y + z) + \bar{c}(\bar{y} + \bar{z})] + b + c + \bar{a}$
11. а) $F = [c(\bar{x} + \bar{z}) + b(\bar{x} + y + z) + \bar{a}(x + \bar{y})] a \cdot \bar{b} \cdot c$
 б) $F = [c(\bar{x} + \bar{z}) + b(\bar{x} + y + z) + \bar{a}(x + \bar{y})] + a + \bar{b}$
12. а) $F = [\bar{c}(\bar{y} + z) + a(x + \bar{y} + \bar{z}) + b(x + \bar{y})] \cdot \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c}$
 б) $F = [c(\bar{y} + z) + a(x + \bar{y} + \bar{z}) + b(x + \bar{y})] + \bar{a} + b + \bar{c}$
13. а) $F = [\bar{a}(y + \bar{z}) + \bar{b}(x + \bar{y}) + c(x + y + \bar{z})] \cdot b \cdot \bar{c}$
 б) $F = [\bar{a}(y + \bar{z}) + \bar{b}(x + \bar{y}) + c(x + y + \bar{z})] + b + \bar{c}$
14. а) $F = [b(\bar{x} + y + \bar{z}) + \bar{a}(y + z) + c(y + x)] \cdot a \cdot c$
 б) $F = [b(\bar{x} + y + \bar{z}) + \bar{a}(y + z) + c(y + x)] + a + c$
15. а) $F = [b + (y + x) + a(z + x) + \bar{c}(x + \bar{y} + z)] \cdot \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c$
 б) $F = [b + (y + x) + a(z + x) + \bar{c}(x + \bar{y} + z)] + \bar{a} + c$
16. а) $F = [\bar{a} + \bar{c}(x + \bar{y} + z) + b + (y + \bar{z}) + \bar{c}(x + z)] \cdot \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c$
 б) $F = [\bar{a} + \bar{c}(x + \bar{y} + z) + b + (y + \bar{z}) + \bar{c}(x + z)] + \bar{a} + \bar{b}$
17. а) $F = [a(x + \bar{z}) + \bar{b} + (x + \bar{y}) + c(\bar{x} + y + z)] \cdot a \cdot b \cdot \bar{c}$
 б) $F = [a(x + \bar{z}) + \bar{b} + (x + \bar{y}) + c(\bar{x} + y + z)] + a + \bar{b}$
18. а) $F = [a + b(x + y + \bar{z}) + \bar{c}(\bar{x} + z)] \cdot \bar{a} \cdot b \cdot c$
 б) $F = [a + b(x + y + \bar{z}) + \bar{c}(\bar{x} + z)] + a + \bar{b} + c$
19. а) $F = [a(y + \bar{z}) + \bar{b}(\bar{b} + c + (x + y + z))] \cdot b \cdot \bar{c} \cdot a$
 б) $F = [a(y + \bar{z}) + \bar{b}(x + \bar{y}) + c + (x + y + z)] + b + c$
20. а) $F = [a + (x + y + z) + b(y + \bar{z}) + c(x + z)] \cdot a \cdot b \cdot c$
 б) $F = [a + (x + y + z) + b(y + \bar{z}) + c(x + z)] + a + c$
21. а) $F = [a(x + z) + \bar{b}(x + \bar{y}) + \bar{c}(y + z)] \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$
 б) $F = [a(x + z) + \bar{b}(x + \bar{y}) + \bar{c}(y + z)] + \bar{b} + \bar{c}$

Критерии оценки: При оценке результатов выполнения контрольной работы по дисциплине «Схемотехника» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов выполнения контрольной работы формирует текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$. Максимальное значение количество баллов равно 22, а минимальное – 16. Критерии оценки представлены в табл.

Критерии оценки	Количество баллов
Корректность выполнения заданий	6-7
Правильность полученных результатов	5-7

Оформление отчета	4-5
Своевременность сдачи контрольной работы	1-3
ИТОГО	16-22

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Комплект тестовых заданий по дисциплине «Схемотехника»

Вариант №1

Часть I. Задание с выбором нескольких верных ответов

Из предложенных вариантов ответов выберите несколько верных.

1.1 Как соотносятся два данных выражения $A * (B + C)$ и $A * B + A * C$?

- 1) равны между собой;
- 2) $A * (B + C)$ больше, чем $A * B + A * C$;
- 3) $A * (B + C)$ меньше, чем $A * B + A * C$;
- 4) нет правильного ответа.

1.2. После того, как на все входы неизвестного многовходового логического элемента был подан уровень логической единицы, на его выходе появился уровень логической единицы. Определите тип логического элемента:

- 1) «И»;
- 2) «ИЛИ»;
- 3) «НЕ»;
- 4) «И-НЕ».

1.3. Если на схему симметричного триггера подать напряжение питания, то произойдет следующее:

- 1) один из транзисторов начнет приоткрываться;
- 2) другой из транзисторов начнет приоткрываться;
- 3) оба транзистора начнут приоткрываться;
- 4) оба транзистора начнут приоткрываться.

1.4. ОЗУ является; и предназначено:

- 1) энергонезависимым устройством;
- 2) энергозависимым устройством;
- 3) для временного хранения обрабатываемой информации;
- 4) для постоянного хранения файлов данных и программного обеспечения.

1.5. Шифратор - это узел цифровых устройств, предназначенный:

- 1) для преобразования чисел из десятичного кода в двоичный;
- 2) для преобразования чисел из двоичного кода в десятичный;
- 3) для передачи сигнала от нескольких источников по одному физическому

каналу;

4) для передачи сигнала от одного физического канала к нескольким приемникам.

1.6. Опрокидывание D-триггера происходит в момент, когда:

1. на вход D подается импульс высокого логического уровня;
 2. на вход C подается задний фронт импульса высокого логического уровня;
 3. на вход C подается передний фронт импульса низкого логического уровня;
 4. на его инверсном выходе появляется импульс высокого уровня.
- 1.7. В регистр хранения запись осуществляется:
1. в параллельном коде,
 2. в последовательном коде,
 3. после подачи короткого импульса на вход C;
 4. после подачи короткого импульса на вход R.
- 1.8. Демultipлексор- это узел цифровых устройств, управляемый:
- 1) двоичным кодом на его управляющих входах;
 - 2) двоичным кодом на его информационных входах;
 - 3) работой специального генератора импульсов;
 - 4) кодом семисегментного индикатора на его управляющих входах.
- 1.9. Выбор того выхода, куда пересылаются данные в демultipлексоре, определяется:
- 1) двоичным кодом, поступающим на управляющие (селекторные) входы;
 - 2) десятичным кодом, поступающим на управляющие (селекторные) входы;
 - 3) замыканием специальных ключей;
 - 4) кодом семисегментного индикатора, поступающим на управляющие (селекторные) входы.
- 1.10. Сумматор – это устройство, которое обеспечивает:
- 1) двоичное сложение с учетом переноса из младшего разряда;
 - 2) двоичное сложение с учетом переноса в старший разряд;
 - 3) передачу сигнала от нескольких источников по одному физическому каналу;
 - 4) передачу сигнала от одного физического канала к нескольким приемникам.

Часть II. Задание с выбором одного верного ответа

Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный вариант.

- 2.1. Для асинхронного RS-триггера запрещенной комбинацией входных сигналов является:
- 1) 00;
 - 2) 11;
 - 3) 10;
 - 4) 01.
- 2.2. При подаче на входы $R=1$, $S=0$ асинхронного RS-триггера происходит:
1. запись «0»;
 2. запись «1»;
 3. хранение предыдущего сигнала;
 4. это является запрещенной комбинацией.
- 2.3. Статический синхронный D-триггер при $C=0$ находится:
- 1) в режиме хранения;
 - 2) в режиме записи;
 - 3) нет правильного ответа.
- 2.4. Универсальный JK-триггер изменяет свое состояние на противоположное при
- 1) $J=K=1$;
 - 2) $J=K=0$;
 - 3) $J=0$, $K=1$;
 - 4) $J=1$, $K=0$.
- 2.5. Операционный элемент последовательного действия, который осуществляет счет поступающих на его вход импульсов, называется
- 1) сумматором;

- 2) счетчиком
- 3) мультиплексором
- 4) шифратором.

2.6. Дешифратор n -разрядного кода имеет:

- 1) $2n$ входов;
- 2) 2^n входов;
- 3) $2n$ -входов;
- 4) $2^n - 1$ входов.

2.7. Цифровое устройство, предназначенное для сравнения двух многоразрядных двоичных чисел, называется

1. сумматором;
2. дешифратором;
3. компаратором;
4. шифратором.

2.8. ИМС К561ИП2- это:

1. сумматор;
2. шифратор;
3. компаратор.

2.9. Операционный элемент, состоящий из триггеров и предназначенный для приема и хранения чисел в двоичном коде, называется

- 1) сумматором;
- 2) счетчиком
- 3) регистром
- 4) шифратором.

2.10. Микросхема К155КП1 представляет собой мультиплексор вида:

- 1) 8:1;
- 2) 4:1;

2.11. Микросхема К155ИР15 представляет собой:

- 1) четырехразрядный универсальный регистр;
- 2) восьмиразрядный универсальный регистр;
- 3) четырехразрядный параллельный регистр.

2.12. Микросхема К155ИЕ6 представляет собой:

- 1) четырехразрядный универсальный регистр;
- 2) восьмиразрядный универсальный регистр;
- 3) четырехразрядный реверсивный синхронный счетчик.

Часть III. Задание на упорядочение ответов

Установите соответствие между разрозненными частями утверждения

3.1. Установите соответствие между видами ИМС:

1) сумматор	а) К155ИМ1, К155ИМ2, ...
2) дешифратор	б) К155КП2, К155КП7, ...

3.2. Установите соответствие между логическими элементами и индексами:

1) ЛН	а) И-ИЛИ-НЕ
2) ЛС	б) НЕ
3) ЛА	в) И-НЕ
4) ЛР	г) И-ИЛИ

3.3. Установите соответствие между преобразователями сигналов и индексами:

1) ПВ	а) матрицы ПЗУ
2) ПА	б) делители частоты
3) ПР	в) код-код

Вариант №2

Часть I. Задание с выбором нескольких верных ответов

Из предложенных вариантов ответов выберите несколько верных.

1.1 Для асинхронного RS-триггера разрешенной комбинацией входных сигналов являются:

1. 00;
2. 11;
3. 10;
4. 01.

1.2. Статический синхронный D-триггер может находиться:

1. в режиме хранения;
2. в режиме записи;
3. нет правильного ответа.

1.3. Какие виды счетчиков существуют?

- 1) суммирующий;
- 2) вычитающий;
- 3) параллельный (синхронный);
- 4) счетчик с предварительной установкой.

1.4. По способу преобразования АЦП делятся на:

1. последовательные;
2. параллельные;
3. последовательно-параллельные;
4. нет правильного ответа.

1.5. Процесс преобразования непрерывного сигнала в код состоит из:

- 1) квантования;
- 2) дискретизации;
- 3) кодирования.

1.6. Свойство дистрибутивности или распределительный закон – это:

- 1) $x_1 * (x_2 + x_3) = x_1 * x_2 + x_1 * x_3$;
- 2) $x_1 * x_2 = x_2 * x_1$;
- 3) $x_1 + (x_2 * x_3) = (x_1 + x_2) * x_3$;
- 4) $x_1 + (x_2 * x_3) = (x_1 + x_2) * (x_1 + x_3)$.

1.7. По коэффициенту счета счетчики подразделяются на:

- 1) суммирующие;
- 2) с постоянным коэффициентом счета;
- 3) не двоичные;
- 4) двоичные;
- 5) с постоянным коэффициентом счета.

1.8. По направлению счета счетчики подразделяются на:

- 1) суммирующие;
- 2) вычитающие;
- 3) реверсивные;
- 4) двоичные;
- 5) с постоянным коэффициентом счета.

1.9. Шифратор – это узел цифровых устройств, предназначенный:

- 1) для преобразования чисел из десятичного кода в двоичный;
- 2) для преобразования чисел из двоичного кода в десятичный;
- 3) для передачи сигнала от нескольких источников по одному физическому каналу;

4) для передачи сигнала от одного физического канала к нескольким приемникам.

Часть II. Задание с выбором одного верного ответа

Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный вариант.

- 2.1. При подаче на входы $R=0$, $S=1$ асинхронного RS-триггера происходит:
 1. запись «0»;
 2. запись «1»;
 3. хранение предыдущего сигнала;
 4. это является запрещенной комбинацией.
- 2.2. Статический синхронный D-триггер при $C=1$ находится:
 4. в режиме хранения;
 5. в режиме записи;
 6. нет правильного ответа.
- 2.3. Счетный MS-триггер состоит из последовательно соединенных
 - 1) трех RS-триггеров;
 - 2) двух RS-триггеров;
 - 3) четырех RS-триггеров.
- 2.4. Счетчик импульсов возвращается в исходное состояние через каждые:
 1. Ксч импульсов;
 2. Ксч -1 импульсов;
 3. Ксч +1 импульсов.
- 2.5. Дешифратор n-разрядного кода имеет:
 - 1) 2n выходов;
 - 2) 2^n выходов;
 - 3) 2n-выходов;
 - 4) $2^n - 1$ выходов.
- 2.6. Узел сравнения, осуществляющий преобразование параллельных цифровых кодов в последовательные, является:
 1. сумматором;
 2. мультиплексором;
 3. счетчиком.
- 2.7. ИМС К155ИМ1, К155ИМ2, К155ИМ3 являются:
 1. сумматорами;
 2. шифраторами;
 3. компараторами.
- 2.8. Сверхбольшие ИС (СБИС) содержат следующее количество активных компонентов на кристалле:
 1. до 100;
 2. до 10000;
 3. до 100000;
 4. свыше 100000.
- 2.9. Комбинационное устройство с несколькими входами и несколькими выходами, у которого каждой комбинации входных сигналов соответствует активный уровень на одном из входов, называется:
 1. дешифратором (декодером),
 2. шифратором (кодером),
 3. счетчиком.
- 2.10. Микросхема К155ИМ3 представляет собой:
 - 1) двухразрядный сумматор;
 - 2) четырехразрядный сумматор;

- 3) восьмиразрядный сумматор.
- 2.11. Микросхема K155ИР13 представляет собой:
- 1) четырехразрядный универсальный регистр;
 - 2) восьмиразрядный универсальный регистр;
 - 3) четырехразрядный параллельный регистр.
- 2.12. Микросхема K155ИЕ7 представляет собой:
- 1) четырехразрядный универсальный регистр;
 - 2) восьмиразрядный универсальный регистр;
 - 3) четырехразрядный реверсивный синхронный счетчик.

Часть III. Задание на упорядочение ответов

Установите соответствие между разрозненными частями утверждения

3.1. Установите соответствие между видами ИМС:

1) мультимплексор	а) K155ИД3, K155ИД10, K176ИД1,...
2) дешифратор	б) K155КП2, K155КП7,...

3.2. Установите соответствие между триггерами и индексами:

1) ТВ	а) с раздельным запуском (RS)
2) ТР	б) с задержкой (D)
3) ТМ	в) счетные (Т)
4) ТТ	г) универсальные (JK)

3.3. Установите соответствие между запоминающими устройствами индексами:

1) РМ	а) матрицы ПЗУ
2) РВ	б) ОЗУ
3) РУ	в) ассоциативные ОЗУ
4) РА	г) матрицы ОЗУ

Вариант №3

Часть I. Задание с выбором нескольких верных ответов

Из предложенных вариантов ответов выберите несколько верных.

- 1.1. Синхронный D-триггер срабатывает:
1. по фронту синхроимпульса;
 2. по срезу синхроимпульса;
 3. при отсутствии синхроимпульса.
- 1.2. Свойство ассоциативности или сочетательный закон –это:
- 1) $x_1 * (x_2 * x_3) = (x_1 * x_2) * x_3$;
 - 2) $x_1 * x_2 = x_2 * x_1$;
 - 3) $x_1 + (x_2 + x_3) = (x_1 + x_2) + x_3$;
 - 4) $x_1 + (x_2 * x_3) = (x_1 + x_2) * (x_1 + x_3)$.
- 1.3. Любая логическая функция имеет единственную:
- 1) ДНФ;
 - 2) СДНФ;
 - 3) КНФ;
 - 4) СКНФ.
- 1.4. Входы ИС могут быть:
- 1) статическими;
 - 2) динамическими;
 - 3) нет правильного ответа.
- 1.5. Микросхема K155КП1 имеет следующие входы:

- 1) 1 инверсный вход стробирования;
- 2) 4 селектирующих входа;
- 3) 16 информационных входов;
- 4) 8 информационных входов.

1.6. По способу организации внутренних связей счетчики подразделяются на:

- 1) суммирующие;
- 2) с последовательным переносом;
- 3) с параллельным переносом;
- 4) двоичные;
- 5) с постоянным коэффициентом счета;
- 6) с комбинированным переносом.

1.7. Свойство дистрибутивности или распределительный закон – это:

- 1) $x_1 * (x_2 + x_3) = x_1 * x_2 + x_1 * x_3$;
- 2) $x_1 * x_2 = x_2 * x_1$;
- 3) $x_1 + (x_2 * x_3) = (x_1 + x_2) * x_3$;
- 4) $x_1 + (x_2 * x_3) = (x_1 + x_2) * (x_1 + x_3)$.

1.8. Счетный MS-триггер состоит из последовательно соединенных

- 1) трех RS-триггеров;
- 2) двух RS-триггеров;
- 3) четырех RS-триггеров.

Часть II. Задание с выбором одного верного ответа

Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный вариант.

2.1. При подаче на входы $R=0$, $S=0$ асинхронного RS-триггера происходит:

1. запись «0»;
2. запись «1»;
3. хранение предыдущего сигнала;
4. это является запрещенной комбинацией.

2.2. При каждом положительном перепаде напряжения на счетном T-входе счетного T-триггера

- 1) информация на выходах не меняется;
- 2) информация на выходах меняется на противоположную;
- 3) нет правильного ответа.

2.3. Счетный MS-триггер состоит из двух RS-триггеров, соединенных

- 4) параллельно;
- 5) последовательно;
- 6) нет правильного ответа.

2.4. Устройство, преобразующее код, поступающий на его входы, в сигнал только на одном из его выходов, называется

- 1) регистром;
- 2) шифратором;
- 3) дешифратором;
- 4) счетчиком.

2.5. Средние ИС (СИС) содержат следующее количество активных компонентов на кристалле:

5. до 100;
6. до 10000;
7. до 100000;
8. свыше 100000.

2.6. Дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ) называется такая форма представления

логической функции, при которой логическое выражение функции строится в виде:

1. конъюнкции ряда членов, каждый из которых является простой дизъюнкцией аргументов или их инверсий;
 2. дизъюнкции ряда членов, каждый из которых является простой конъюнкцией аргументов или их инверсий.
- 2.7. Комбинационное устройство, предназначенное для коммутации в желаемом порядке сигналов с нескольких входов на единственный выход, называется:
1. дешифратором (декодером),
 2. шифратором (кодером),
 3. мультиплексором.
- 2.8. Микросхемы K155КП7 и K155КП5 представляют собой мультиплексоры вида:
- 1) 8:1;
 - 2) 4:1;
 - 3) 16:1.
- 2.9. Микросхема K155ИМ2 представляет собой:
- 1) двухразрядный сумматор;
 - 2) четырехразрядный сумматор;
 - 3) восьмиразрядный сумматор.
- 2.10. В триггерах со статическим управлением управляющим параметром является:
- 1) уровень на входе С;
 - 2) фронт сигнала на входе С.
- 2.11. Микросхема K155ИР1 представляет собой:
- 1) четырехразрядный универсальный регистр;
 - 2) восьмиразрядный универсальный регистр;
 - 3) четырехразрядный параллельный регистр.
- 2.12. Двоичными счетчиками называются счетчики с коэффициентом счета
- 1) 2^n ;
 - 2) $2n$;
 - 3) $2^n - 1$.

Часть III. Задание на упорядочение ответов

Установите соответствие между разрозненными частями утверждения

3.1. Установите соответствие между видом ИМС:

1) регистры	а) K155ИЕ5, K561ИЕ8, K176ИЕ2,...
2) счетчики	б) K155ТМ7, K55ТМ3,...
3) шифратор	в) K155ИВ1

3.2. Установите соответствие между способами представления двоичной информации:

1) потенциальный	а) единичное и нулевое значения двоичной переменной отображаются наличием или отсутствием импульса на тактовом интервале или импульсами разной полярности
2) импульсный	б) значениям двоичной переменной соответствуют разные уровни напряжений, причем сигнал сохраняет этот уровень в течении такта

3.3. Установите соответствие между цифровыми устройствами индексами:

1) ИМ	а) счетчики
2) ИА	б) сумматоры
3) ИР	в) АЛУ
4) ИЕ	г) регистры

Вариант №4

Часть I. Задание с выбором нескольких верных ответов

Из предложенных вариантов ответов выберите несколько верных.

1.1. Основными типами регистров являются:

- 1) параллельные;
- 2) последовательные;
- 3) нет правильного ответа.

1.2. Свойство коммутативности или переместительный закон – это:

- 5) $x_1 * (x_2 * x_3) = (x_1 * x_2) * x_3$;
- 6) $x_1 * x_2 = x_2 * x_1$;
- 7) $x_1 + (x_2 + x_3) = (x_1 + x_2) + x_3$;
- 8) $x_1 + x_2 = x_2 + x_1$.

1.3. В какой форме представления функции в каждом члене должны быть представлены все аргументы в прямом или инверсном виде?

- 1) ДНФ;
- 2) СКНФ;
- 3) КНФ;
- 4) СКНФ.

1.4. Серией логических элементов называется предназначенный для построения цифровых устройств функционально полный набор логических элементов, объединяемый общими

1. электрическими параметрами;
2. конструктивными параметрами;
4. технологическими параметрами;
5. механическими параметрами.

1.5. Счетный MS-триггер состоит из последовательно соединенных

- 1) трех RS-триггеров;
- 2) двух RS-триггеров;
- 3) четырех RS-триггеров.

1.6. По коэффициенту счета счетчики подразделяются на:

- 1) суммирующие;
- 2) с постоянным коэффициентом счета;
- 3) не двоичные;
- 4) двоичные;
- 5) с постоянным коэффициентом счета.

1.7. По направлению счета счетчики подразделяются на:

- 1) суммирующие;
- 2) вычитающие;
- 3) реверсивные;
- 4) двоичные;
- 5) с постоянным коэффициентом счета.

1.8. Шифратор – это узел цифровых устройств, предназначенный:

- 1) для преобразования чисел из десятичного кода в двоичный;
- 2) для преобразования чисел из двоичного кода в десятичный;
- 3) для передачи сигнала от нескольких источников по одному физическому каналу;
- 4) для передачи сигнала от одного физического канала к нескольким приемникам.

Часть II. Задание с выбором одного верного ответа

Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный вариант.

2.1. При подаче на входы $R=1$, $S=0$ асинхронного RS-триггера происходит:

1. запись «0»;
 2. запись «1»;
 3. хранение предыдущего сигнала;
 4. это является запрещенной комбинацией.
- 2.2. Синхронный D-триггер срабатывает:
- 1) в момент перепада напряжения на входе синхронизации;
 - 2) при отсутствии перепада напряжения на входе синхронизации.
- 2.3. Счетный T-триггер имеет:
- 1) один управляющий вход;
 - 2) два управляющих входа;
 - 3) нет правильного ответа.
- 2.4. Основными типами регистров являются:
- 1) один управляющий вход;
 - 2) два управляющих входа;
 - 3) нет правильного ответа.
- 2.5. Преобразование аналоговой величины в цифровой код идет ступеньками (шагами), последовательно приближаясь к измеряемому напряжению, в:
- 1) последовательных АЦП;
 - 2) параллельных АЦП.
- 2.6. Большие ИС (БИС) содержат следующее количество активных компонентов на кристалле:
9. до 100;
 10. до 10000;
 11. до 100000;
 12. свыше 100000.
- 2.7. Конъюнктивной нормальной формой (КНФ) называется такая форма представления логической функции, при которой логическое выражение функции строится в виде:
3. конъюнкции ряда членов, каждый из которых является простой дизъюнкцией аргументов или их инверсий;
 4. дизъюнкции ряда членов, каждый из которых является простой конъюнкцией аргументов или их инверсий.
- 2.8. В схемах цифровых устройств сигналы, соответствующие 0 и 1, могут изменяться не в любые, а во вполне определенные дискретные моменты времени. Интервал времени между двумя соседними такими моментами называется:
1. шагом,
 2. тактом,
 3. периодом.
- 2.9. Комбинационное устройство, преобразующее унитарный код, подаваемый на входы, в соответствующий двоичный или двоично-десятичный код на выходах, называется:
1. дешифратором (декодером),
 2. шифратором (кодером),
 3. счетчиком.
- 2.10. В триггерах с динамическим управлением управляющим параметром является:
- 3) уровень на входе С;
 - 4) фронт сигнала на входе С.
- 2.11. Микросхема К155ТМ8 содержит:
- 1) 4 синхронных D-триггера;
 - 2) 2 синхронных D-триггера;
 - 3) синхронный двухступенчатый JK-триггер.
- 2.12. Упорядоченная совокупность триггеров, предназначенная для хранения многоразрядных двоичных чисел, называется
- 1) сумматором;

- 2) регистром;
3) кодером.
- 2.13. Количество триггеров в недвоичном счетчике определяется по формуле:
1) $n = \lceil \log_2 K_{сч} \rceil$;
2) $n = \lceil \log_2 K_{сч} \rceil + 1$;
3) $n = \lceil \log_2 K_{сч} \rceil - 1$.
- 2.14. Универсальный JK-триггер изменяет свое состояние на противоположное при
5) $J=K=1$;
6) $J=K=0$;
7) $J=0, K=1$;
8) $J=1, K=0$.
- 2.15. Операционный элемент последовательного действия, который осуществляет счет поступающих на его вход импульсов, называется
4) сумматором;
5) счетчиком
6) мультиплексором
4) шифратором.

Часть III. Задание на упорядочение ответов

Установите соответствие между разрозненными частями утверждения

3.1. Установите соответствие между типами регистров:

1) параллельный	а) в регистре натактируемых D-триггерах код запоминаемого числа поразрядно подается на информационный вход первого триггера и записывается в регистр с приходом тактового импульса.
2) последовательный	б) в регистре на тактируемых D-триггерах код запоминаемого числа подается на информационные входы всех триггеров и записывается в регистр с приходом тактового импульса.

3.2. Установите соответствие между логическими элементами и индексами:

1) ЛИ	а) НЕ
2) ЛН	б) И
3) ЛА	в) ИЛИ-НЕ
4) ЛЕ	г) И-НЕ

3.3. Установите соответствие между цифровыми устройствами индексами:

1) ИВ	а) счетчики
2) ИД	б) шифраторы
3) ИЕ	в) сумматоры
4) ИМ	г) дешифраторы

Критерии оценки

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Схемотехника» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг $R_{тек}$. Максимальное значение оценки равно 10 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 6 б.

Критерии оценки представлены в табл.

Критерии оценки тестирования	Количество баллов
Часть I. Задание с выбором нескольких верных ответов	0-4
Часть II. Задание с выбором одного верного ответа	0-4
Часть III. Задание на упорядочение ответов	0-3
ИТОГО	0-10

