Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета
Дата подписания: 27.05.2025 15:45:03
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ
Т.А. Шебзухова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По профессиональному модулю	ПМ.01 Проектирование цифровых систем
Специальность	09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Форма обучения	очная
Учебный план	2025 г

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для проверки результатов освоения вида деятельности (ВД) ПМ.01. Проектирование цифровых систем и составляющих его профессиональных и общих компетенций, образовательной программы СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

ФОС разработан на основании ФГОС, образовательной программы СПО и рабочей программы профессионального модуля (далее - ПМ).

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения ПМ является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности (в соответствии с рабочей программой ПМ) и сформированность профессиональных и общих компетенций.

Формой аттестации по ПМ является экзамен по модулю.

2. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элемент профессионального модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК. 01.01 Основы проектирования цифровой техники	Контрольная работа Экзамен	Контрольный срез
МДК. 01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем	Контрольная работа Экзамен	Контрольный срез
ПП	Дифференцированный зачет	
ПМ (в целом)	Экзамен по модулю	

3. Результаты освоения профессионального модуля

3.1. Оценка профессиональных и общих компетенций

В результате контроля и оценки по ПМ осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 1.1.	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.
ПК 1.2.	Подготавливать к работе и настраивать аппаратное обеспечение, периферийные устройства, операционную систему персонального компьютера и мультимедийное оборудование.
ПК 1.3.	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.
ПК 1.4.	Конвертировать файлы с цифровой информацией в различные форматы.
Общие компетенции	Показатели оценки результата

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3.2. Общие и (или) профессиональные компетенции, проверяемые дополнительно: *(перечислить при наличии)* (не предусмотрено)

3.3. Требования к портфолио: (не предусмотрено)

3.4. Требования к курсовой работе (проекту): (не предусмотрено)

Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники

МДК.01.01 Основы проектирования цифровой техники

Комплект заданий для контрольных срезов
по дисциплине
Основы проектирования цифровой техники

Контрольный срез за 5 семестр

Вариант №1

1. Какая логика принята, если логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень?

а «положительная логика»
б «отрицательная логика»
в «обратная логика»

2. Схему по известному логическому выражению строят:

г с середины
д с конца
е с начала

3. На основе логических элементов ИЛИ и НЕ строится:

ж стрелка Пирса
з штрих Шеффера
и исключающее ИЛИ

4. Для какого логического элемента справедливо высказывание «Результат этой операции равен нулю в том случае, когда на входы подаются нули. В остальных случаях результат всегда равен единице»:

к И-НЕ
л ИЛИ-НЕ
м ИЛИ

5. Вставьте слова, пропущенные в высказывании:

Физически логические элементы могут быть выполнены (1)… , (2)… (на электромагнитных реле), (3) … (в частности, на диодах или транзисторах), пневматическими, (4) … , (5) … и другими.

(1) _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____
(5) _____

6. Что происходит при использовании элемента Исключающее ИЛИ для смешивания двух неодновременных сигналов?

а при отрицательных входных сигналах элемент Исключающее ИЛИ будет работать как элемент 2ИЛИ
б при отрицательных входных сигналах элемент Исключающее ИЛИ будет заменять элемент 2И-НЕ
в при любой полярности входных сигналов выходные сигналы элемента будут положительными

7. В каких случаях элемент И выполняет функцию ИЛИ?

а ни в каких
б в случае отрицательной логики
в в случае положительной логики

8. В чем отличие триггера Шмитта с инверсией от обычного инвертора?

а в случае триггера Шмитта с инверсией не имеет значения, возрастает входное напряжение или убывает, а в случае обычного инвертора – имеет
б триггер Шмитта с инверсией лучше отсекает помехи благодаря эффекту гистерезиса
в в случае триггера Шмитта с инверсией принципиально направление изменения сигнала, а в случае обычного инвертора направление изменения сигнала не имеет значения

9. Что объединяет комбинационные микросхемы с логическими элементами?

а не имеют внутренней памяти
б управляются уровнями входных сигналов
в у каждого входа — своя особая функция

10. Дешифратор — это:

а Устройство, при подаче определенного кода, на вход которого, на выходе возбуждается определенная, соответствующая этому коду выходная шина.

б Устройство, при подаче определенного кода, на вход которого, на выходе возбуждаются определенные, соответствующие этому коду выходные шины

в Устройство, при подаче кода, на входы которого, на выходе возбуждаются определенные, соответствующие этому коду выходные шины

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если 90-100% правильных ответов

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если 80-89% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 70-79% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 69% и менее правильных ответов

Контрольная работа за 5 семестр

Контрольная работа представляет собой комплексный пакет заданий и охватывает темы, изученные в 5 семестре учебного года:

1. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах.
2. Дешифраторы и шифраторы.
3. Мультиплексоры и демультиплексоры.

Задание контрольной работы у каждого студента индивидуальное. Номер варианта определяется по последней цифре зачетной книжки.

Оценка "отлично" выставляется при полном выполнении работы с незначительными ошибками.

Оценка "хорошо" выставляется при выполнении не менее 80% работы.

При выполнении работы в пределах от 60 до 89% выставляется оценка "удовлетворительно".

Задание.

Выполнить синтез комбинационной схемы, реализующей логическую функцию, заданную таблицей функционирования. Реализовать данную логическую функцию на дешифраторе и мультиплексоре. Построить временную диаграмму работы устройства.

<table>
<tr><th>Последняя цифра зачетной книжки</th><th>Задание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>
<table>
<tr><th>X_4</th><th>X_3</th><th>X_2</th><th>X_1</th><th>F</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		0	1	1	0	0	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	0	
		1	0	0	1	1	
		1	0	1	0	0	
		1	0	1	1	0	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	1	
		1	1	1	0	0	
		1	1	1	1	0	
1		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	0	
		0	0	1	0	1	
		0	0	1	1	0	
		0	1	0	0	0	
		0	1	0	1	0	
		0	1	1	0	0	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	0	
		1	0	0	1	0	
		1	0	1	0	0	
		1	0	1	1	1	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	0	
		1	1	1	0	1	
		1	1	1	1	1	
2		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	0	
		0	0	0	1	1	
		0	0	1	0	1	
		0	0	1	1	0	
		0	1	0	0	0	
		0	1	0	1	1	
		0	1	1	0	0	
		0	1	1	1	0	
		1	0	0	0	1	
		1	0	0	1	1	
		1	0	1	0	0	
		1	0	1	1	1	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	1	
		1	1	1	0	0	
		1	1	1	1	0	
3		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	1	

		0	0	1	0	0	
		0	0	1	1	0	
		0	1	0	0	0	
		0	1	0	1	1	
		0	1	1	0	0	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	1	
		1	0	0	1	0	
		1	0	1	0	0	
		1	0	1	1	1	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	1	
		1	1	1	0	0	
		1	1	1	1	0	
4		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	0	
		0	0	0	1	0	
		0	0	1	0	1	
		0	0	1	1	0	
		0	1	0	0	1	
		0	1	0	1	0	
		0	1	1	0	1	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	0	
		1	0	0	1	1	
		1	0	1	0	1	
		1	0	1	1	0	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	0	
		1	1	1	0	1	
		1	1	1	1	0	
5		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	0	
		0	0	1	0	0	
		0	0	1	1	1	
		0	1	0	0	1	
		0	1	0	1	0	
		0	1	1	0	1	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	1	
		1	0	0	1	0	
		1	0	1	0	0	
		1	0	1	1	1	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	0	
		1	1	1	0	1	

		1	1	1	1	0	
6		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	0	
		0	0	1	0	0	
		0	0	1	1	1	
		0	1	0	0	1	
		0	1	0	1	0	
		0	1	1	0	0	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	1	
		1	0	0	1	0	
		1	0	1	0	0	
		1	0	1	1	1	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	1	
		1	1	1	0	0	
		1	1	1	1	0	
7		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	0	
		0	0	1	0	0	
		0	0	1	1	1	
		0	1	0	0	0	
		0	1	0	1	1	
		0	1	1	0	1	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	0	
		1	0	0	1	1	
		1	0	1	0	1	
		1	0	1	1	0	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	1	
		1	1	1	0	0	
		1	1	1	1	0	
8		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	0	
		0	0	1	0	1	
		0	0	1	1	0	
		0	1	0	0	0	
		0	1	0	1	0	
		0	1	1	0	1	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	0	
		1	0	0	1	1	
		1	0	1	0	0	

		1	0	1	1	1	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	0	
		1	1	1	0	1	
		1	1	1	1	1	
9		X_4	X_3	X_2	X_1	F	
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	0	
		0	0	1	0	0	
		0	0	1	1	0	
		0	1	0	0	1	
		0	1	0	1	1	
		0	1	1	0	0	
		0	1	1	1	1	
		1	0	0	0	1	
		1	0	0	1	1	
		1	0	1	0	0	
		1	0	1	1	1	
		1	1	0	0	0	
		1	1	0	1	0	
		1	1	1	0	1	
		1	1	1	1	0	

Контрольный срез за 6 семестр

Вариант №1

1. Сумматор — это:

а узел арифметико-логического устройства (АЛУ) ЭВМ, выполняющий операцию логического суммирования кодов двух чисел

б узел арифметико-логического устройства (АЛУ) ЭВМ, выполняющий операцию алгебраического суммирования кодов двух чисел

в узел арифметико-логического устройства (АЛУ) ЭВМ, выполняющий операцию суммирования кодов двух чисел

2 В параллельных сумматорах

а слагаемые всех разрядов вводятся поочерёдно

б слагаемые всех разрядов вводятся одновременно

в слагаемые всех разрядов вводятся поэтапно

3 В последовательных сумматорах

а осуществляется сложение, начиная с младшего разряда, с запоминанием образовавшегося переноса до момента поступления старших разрядов слагаемых с последующим их суммированием

б осуществляется параллельное сложение, с запоминанием образовавшегося переноса до момента поступления более старших разрядов слагаемых с последующим их суммированием

в осуществляется поразрядное сложение, начиная с младшего разряда, с запоминанием образовавшегося переноса до момента поступления более старших разрядов слагаемых с последующим их суммированием.

4 По способу организации переноса различают:

а сумматоры с последовательным переносом

б сумматоры с параллельным переносом

в сумматоры с комбинированным переносом

г сумматоры с программируемым переносом

5 В параллельном сумматоре с последовательным переносом при увеличении разрядности числа

а увеличивается задержка распространения переноса

б уменьшается задержка распространения переноса

в уменьшается время распространения переноса

6 Можно ли с помощью мультиплексора реализовать различные комбинационные схемы?

а Нет

б Да, при этом число мультиплексоров, используемых при синтезе, может быть больше, чем при использовании логических элементов

в Да, при этом число мультиплексоров, используемых при синтезе, может быть меньше, чем при использовании логических элементов

7 Дешифратор представляет собой комбинационную схему, имеющую

а n входов и $m = 2^n$ выходов

б n входов и $m = 2^{n+1}$ выходов

в n+1 входов и $m = 2^n$ выходов

8 Каково количество выходных шин полного дешифратора при дешифрации трехразрядного числа.

а 8

б 16

в 32

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если 90-100% правильных ответов

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если 80-89% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 70-79% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 69% и менее правильных ответов

Вопросы к экзамену

1. Электрические характеристики дискретных элементов, способы описания и стандартизация.
2. Цифровые микросхемы. Основные характеристики цифровых микросхем.
3. Понятие элементов, узлов и устройств схемотехники ЭВМ. Совместная работа цифровых элементов различных технологий в составе узлов и устройств: типы выходных каскадов, согласование связей, синхронизация в цифровых устройствах.
4. Особенности представления информации электрическими сигналами. Виды двоичных сигналов: потенциальные и импульсные.
5. Понятие логических констант, переменных, функций, их представления электрическими сигналами.
6. Классификация элементов. Характеристики и параметры логических элементов.
7. Логика работы функциональных узлов комбинационного и последовательного типов.
8. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
9. Формы, диапазон и точность представления чисел.. Формы представления чисел. Прямой, обратный, дополнительный коды.
10. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT), таблицы истинности, временные диаграммы.
11. Условно-графические обозначения основных элементов. Переход от логических функций к структурным схемам и обратно.
12. Аналитическое представление булевых функций. Понятие минтерм, макстерм.
13. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).
14. Минимизация булевых функций. Задачи минимизации. Методы минимизации: метод непосредственных преобразований, метод карт Карно, карт Вейча, метод Квайна-Мак- Класски.
15. Комбинационные схемы. Синтез комбинационных многовыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы.
16. Общая характеристика и классификация дешифраторов. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах.
17. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов.
18. Назначение преобразователей кодов. Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ.
19. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин.
20. Общая характеристика демультиплексоров. Схема демультиплексора. Каскадирование демультиплексоров. Демультиплексирование шин.

21. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры

22. АЛУ. Общие сведения. Классификация АЛУ. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций.

23. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Структура АЛУ для умножения целых чисел. Структурная схема АЛУ для деления целых чисел с восстановлением остатка

24. Устройство управления. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой.

25. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой.

26. Назначение и классификация цифровых компараторов — схем сравнения. Принцип построения и процесс функционирования одноразрядного компаратора.

27. Построение и работа многоразрядного компаратора. Способы наращивания разрядности компараторов. Каскадные схемы компараторов.

28. Драйверные схемы.

29. Понятие состояния цифрового автомата (ЦА), обобщенная структурная схема ЦА, определение объема памяти ЦА.

30. Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров.

31. Асинхронный RS-триггер с прямыми и инверсными входами.

32. Синхронные триггеры: RS-триггер, D-триггер, T- триггер.

33. Общая структура двухступенчатого триггера. Принцип работы двухступенчатых триггеров. Параметры синхронных двухступенчатых триггеров.

34. JK-триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.

35. Взаимные преобразования триггеров

36. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров.

37. Регистры сдвига влево, вправо. Реверсивные регистры.

38. Основные серии ИМС регистров.

39. Функциональная схема счетчика. Схемы подключения, изменяющие коэффициент пересчета счетчика. Состояния на выходах счетчика с различным коэффициентом пересчета.

40. Схемы реверсивного счётчика.

41. Десятичные счётчики. Десятичный счетчик с принудительным насчетом.

42. Классификация, основные определения и характеристики ЦАП и АЦП. Типовые схемы построения ЦАП.

43. ЦАП с суммированием токов: типовая схема, основные параметры и характеристики, использование интегральных схем при построении ЦАП.

44. Основные типы АЦП. Основные свойства и характеристики, области применения, типовые схемы, принципы работы. Применение специализированных интегральных микросхем при построении АЦП.

45. Преобразователи напряжения: основные параметры и характеристики, типовые схемы, принципы действия.

46. Назначение, структурная схема, классификация, основные параметры и характеристики усилительных устройств. Типы усилителей.

47. Обратная связь как основа синтеза усилительных устройств с заданными свойствами. Понятие об устойчивости усилителя.

48. Операционные усилители. Принципы построения, структурная схема типового операционного усилителя, особенности схемотехники, основные параметры и характеристики.

49. Построение функциональных преобразователей на основе операционного усилителя: суммирующие, вычитающие, интегрирующие, дифференцирующие, логарифмические усилители, функциональные преобразователи, источники тока и напряжения, ограничители уровня.

50. Однопороговые и двухпороговые сравнивающие устройства на основе операционного усилителя, триггеры Шмитта.

51. Программируемые логические матрицы (ПЛМ): назначение и классификация. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС): назначение и классификация.

52. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. Программируемая матричная логика (ПМЛ).

53. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств. Методы размещения информации (адресная и безадресная).

54. Иерархия запоминающих устройств. Основные характеристики запоминающих устройств.

55. Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ). Организация памяти в ОЗУ.

56. ПЗУ: назначение, классификация. УГО ИМС ПЗУ. Область применения. Однократно программируемые ПЗУ. Репрограммируемые ПЗУ.

57. Принцип работы и устройство флеш-памяти. Принцип работы NAND- и NOR-памяти.

58. Принцип работы кэш-памяти. Временная и пространственная локальность. Иерархия кэш-памяти.

Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем
МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем

Комплект заданий для контрольных срезов
по дисциплине
Разработка и прототипирование цифровых систем

Контрольный срез за 6 семестр

Вариант №1

1. Чему должна соответствовать конструкция разрабатываемого изделия?

а технологическим возможностям конкретного предприятия
б конструкции аналогов
в особенностям конкретного предприятия
г все варианты неверны

2. Посредством чего осуществляется разработка изделия?

а Посредством проектирования
б Посредством проектирования и конструирования
в Посредством конструирования
г Посредством моделирования

3. Какова основная цель разработки технического задания?

а Осуществление разработки, изготовления и испытания макетов изделия
б Определение требований, предъявляемых к конструкции потребителем
в Рассмотрение, согласование и утверждение документов технического проекта
г Обоснование потребности в новой продукции

4. Какие разделы присутствуют в ТЗ?

а «Экономические показатели»
б «Основание для разработки»
в «Технические требования»
г «Источники разработки»

5. Важно ли обеспечение однозначности в конструкторской документации?

а Не важно
б Важно, по отношению к некоторым видам изделия
в Важно по отношению ко всем видам изделия
г Важно по отношению к комплексу и комплекту

6. Вставьте пропущенные слова: Прогнозирование — это ……. процесс, в результате которого получаются ……. данные о будущем состоянии прогнозируемого объекта.

а информативный
б исследовательский
в вероятностные
г эксплуатационные

7. Какой из разделов не является разделом технического задания?

а Основание для разработки
б Экономические показатели
в Моделирование
г Источники разработки

8. Каково количество разделов в ТЗ?

а 9
б 5
в 8
г 2

9. Разработка технического задания — это одна из стадий ……?

а Конструирования
б Проектирования
в Машиностроения
г Ракетостроения

10. Какой из нижеприведённых характеристик не должна обладать конструкторская документация?

а Обеспечивать однозначное выполнение детали
б Исключать дублирование информации
в Иметь иерархическую структуру
г Параметры изделия должны быть заданы без предельно — допустимых отклонений

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если 90-100% правильных ответов

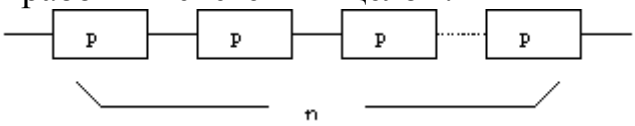
Оценка «хорошо» выставляется студенту, если 80-89% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 70-79% правильных ответов

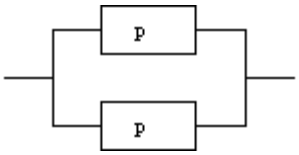
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 69% и менее правильных ответов

Контрольная работа за 6 семестр

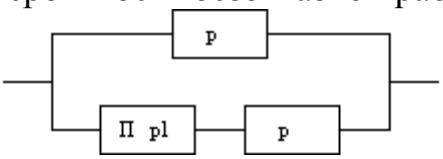
Задание 1. Объект (далее ОБ) состоит из n блоков, соединенных последовательно. Вероятность безотказной работы каждого блока p. Найти вероятность безотказной работы P системы в целом.



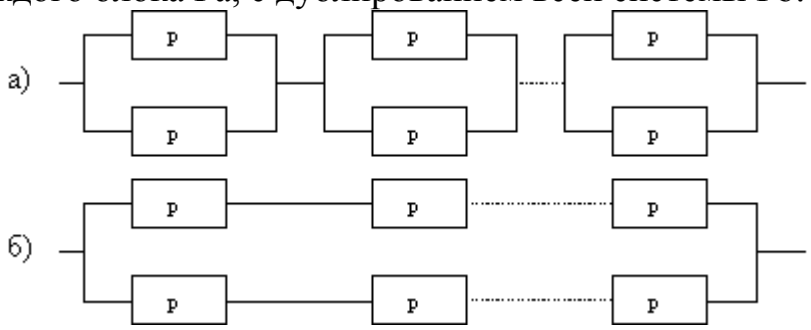
Задание 2. ОБ состоит из n блоков, соединенных параллельно. Вероятность безотказной работы каждого блока p. Найти вероятность безотказной работы P системы в целом.



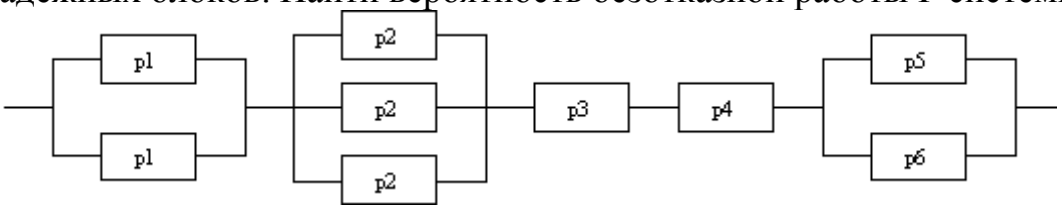
Задание 3. ОБ состоит из n блоков, соединенных параллельно. Вероятность безотказной работы каждого блока p. Вероятность безотказной работы переключателя (П) p1. Найти вероятность безотказной работы P системы в целом.



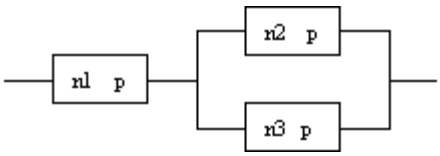
Задание 4. ОБ состоит из n блоков, с вероятность безотказной работы каждого блока p. С целью повышения надежности ОБ произведено дублирование, еще такими-же блоками. Найти вероятность безотказной работы системы: с дублированием каждого блока Pa, с дублированием всей системы Pb.



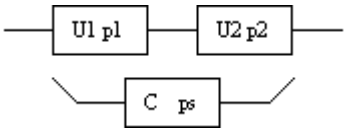
Задание 5. ОБ состоит из n блоков, с вероятность безотказной работы каждого блока p, величина которой условно показаны на рисунке. С целью повышения надежности ОБ произведено дублирование, еще такими-же блоками, наименее надежных блоков. Найти вероятность безотказной работы P системы.



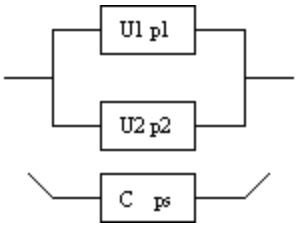
Задание 6. ОБ состоит из 3-х узлов. В первом узле n1 элементов, во втором узле n2 элементов. В третьем узле n3 элементов. Вероятность безотказной работы каждого элемента p. Найти вероятность безотказной работы P системы.



Задание 7. ОБ состоит из 2-х узлов U1 и U2, соединенных последовательно, и стабилизатора С. При исправном С вероятность безотказной работы U1=p1, U2=p2. При неисправном С вероятность безотказной работы U1=p1', U2=p2'. Вероятность безотказной работы С=ps. Найти вероятность безотказной работы Р системы в целом.



Задание 8. ОБ состоит из 2-х узлов U1 и U2, соединенных параллельно, и стабилизатора С. При исправном С вероятность безотказной работы U1=p1, U2=p2. При неисправном С вероятность безотказной работы U1=p1', U2=p2'. Вероятность безотказной работы С=ps. Найти вероятность безотказной работы Р системы в целом.



Задание 9. ОБ состоит из 2-х узлов U1 и U2. Вероятность безотказной работы за время t узлов: U1 p1=0.8, U2 p2=0.9. По истечении времени t ОБ несправен. Найти вероятность, что:

- H1 - неисправен узел U1
- H2 - неисправен узел U2
- H3 - неисправны узлы U1 и U2

Задание 10. ОБ состоит из m блоков типа U1 и n блоков типа U2. Вероятность безотказной работы за время t каждого блока U1=p1, каждого блока U2=p2. Для работы ОБ достаточно, чтобы в течение t работали безотказно любые 2-а блока типа U1 и одновременно с этим любые 2-а блока типа U2. Найти вероятность безотказной работы ОБ.

Критерии оценивания:

При полном выполнении работы и незначительных ошибках выставляется оценка "отлично".

При полном выполнении работы и значительных ошибках выставляется оценка "хорошо".

При частичном выполнении работы и отсутствии значительных ошибок выставляется оценка "удовлетворительно".

Контрольный срез за 7 семестр

Вариант №1

1. Решается задача компоновки электрической схемы. При этом компоновка осуществляется "снизу вверх", т. е. производится объединение элементов каждого следующего уровня из элементов более низкого уровня. Какой метод необходим для такого перехода?

а декомпозиция
б абстракция
в агрегирование

2. На каком этапе проектирования РЭС необходимо решение задачи оптимизации проводных и печатных соединений?

а системотехническое проектирование
б функциональное проектирование
в конструкторское проектирование
г технологическая подготовка производства

3. На какой стадии осуществляется разработка математической модели для управления технологическим процессом при проектировании РЭС?

а техническое задание на проектируемый объект
б научно-исследовательская работа
в эскизный проект
г технический проект
д рабочий проект
е технология изготовления и испытания спроектированного объекта (опытного образца или партии), внесения коррекции (при необходимости)

4. Какая модель разрабатывается в результате решения задачи компоновки?

а технологическая модель
б физико-топологическая модель
в неориентированный граф

5. Что представляет собой система автоматизированного проектирования (САПР)?

а средство автоматизации проектирования
б система деятельности людей по проектированию объектов

6. Какая типовая операция требуется при проектировании для использования итерационного алгоритма размещения элементов электрических схем?

а поиск и выбор из всевозможных источников нужной информации
б анализ выбранной информации
в выполнение расчетов, формулирование выводов
г принятие проектных решений

д оформление проектных решений в виде, удобном для дальнейшего использования (на последующих стадиях проектирования, при изготовлении или эксплуатации изделия)

7. В результате проведения научно-исследовательских работ создана документация для решения задачи трассировки. К какой системе относится полученная документация?

а CAE-система (функциональное проектирование)
б CAD-система (конструкторское проектирование)
в CAM-система (технологическая подготовка производства)
г PDM-система (управление проектными данными)
д SCM-система (управление цепочками поставок)

8. К какому виду обеспечения САПР относятся алгоритмы для разработки технологических моделей?

а техническое (ТО)
б математическое (МО)
в программное (ПО)
г информационное (ИО)
д лингвистическое (ЛО)
е методическое
ж организационное

9. Какое из требований, предъявляемых к современным САПР, выполняют аналоговые вычислительные машины?

а выполнение всех необходимых проектных процедур, для которых имеется соответствующее программное обеспечение
б взаимодействие между проектировщиками и ЭВМ, поддержку интерактивного режима работы
в взаимодействие между членами коллектива, работающими над общим проектом

10. Какой вид аппаратной связи между процессорами МКМД ЭВМ наиболее приемлем при автоматизированном конструкторском проектировании РЭС?

а использование общей шины, соединяющей несколько процессоров
б использование общего многопортового ОЗУ, доступного для всех МП
в использование микросхем коммутации перекрестных связей, осуществляющих переключения информационных связей МП между собой по принципу "каждый с каждым"

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если 90-100% правильных ответов

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если 80-89% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 70-79% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 69% и менее правильных ответов

Вопросы к экзамену

1. Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств.
2. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС).
3. Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов.
4. Объекты установки ЭА и их характеристики. Характер и интенсивность воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА.
5. Требования, предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.
6. Структурные уровни конструкций. Характеристики каждого из уровней конструкции. Конструктивная иерархия ЭВМ.
7. Принципы конструирования. Моносхемный принцип, схемно-узловой принцип, каскадно-узловой принцип, функционально-узловой принцип, модульный принцип конструирования.
8. Конструктивно-технологические модули нулевого уровня (микросхемы). Типы и подтипы корпусов. Микросборки конструктивно-технологические модули первого уровня (ТЭЗ).
9. Правила конструирования модулей первого уровня. Принципы компоновки модулей второго и третьего уровня.
10. Исходные. данные для разработки техпроцесса. Последовательность и содержание работ.
11. Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей и сборочных единиц.
12. Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов).
13. Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.
14. Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат. Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных плат.
15. Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование
16. Схемы. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению электрических схем. Правила оформления схемы электрической структурной (Э1).
17. Правила построения условных графических обозначений (УГО) элементов ВТ. Правила оформления текстовых документов.
18. Схема электрическая функциональная.
19. Схема электрическая принципиальная.
20. Перечень элементов.
21. Тепловое воздействие на конструкции ЭВТ. Источники и стоки теплоты. Теплообмен и тепловой баланс. Тепловой режим изделия. Условия нормального теплового режима отдельного элемента.
22. Обеспечение помехоустойчивости устройств. Причины возникновения помех. Помехи при соединении элементов «короткими» и «длинными» связями.

23. Методика расчета помехоустойчивости устройств.
24. Надежность. Понятие отказа. Основные показатели надежности. Схемно-конструктивные и производственные факторы, влияющие на надежность
25. Основные характеристики надежности, методы расчета надежности.
26. Приближенный и уточненный расчеты надежности.
27. Особенности окончательного расчета надежности.
28. Классификация по целевому назначению САПР: CAD-системы, CAE-системы, CAM-системы, CAPP-системы, PDM-системы. Классификация САПР по отраслевому назначению.
29. Виды обеспечения САПР.
30. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков САПР. Организация диалога в САПР.
31. Программное обеспечение САПР.
32. Информационное обеспечение САПР.
33. Основные принципы проектирования. Проектирование и конструирование. Стадии проектирования.
34. Стадии и этапы проектирования. Задачи автоматизированного проектирования.
35. Анализ процесса проектирования как объекта автоматизации. Особенности проектирования сложных объектов. Аспекты описания и итерационность проектирования.
36. Классификация проектных процедур. Типичная последовательность проектных процедур.
37. Автоматизация поиска новых технических решений. Алгоритм синтеза новых технических решений.
38. Выделение проблемной ситуации *Э1*.
39. Формулирование задачи синтеза нового технического решения *Э2*.
40. Анализ задачи *Э3*.
41. Поиск технических решений *Э4*.
42. Анализ технических решений *Э5*.
43. Выбор технического решения *Э6*. Автоматизированный синтез технических решений.
44. Интегрированные системы CAD/CAM/CAE. Концепция CALS.
45. Принципы построения систем графического моделирования. Двухмерные графические системы. Трехмерные графические системы.
46. Графические стандарты. Форматы графических файлов. Обмен графической информацией.
47. Системы геометрического моделирования.
48. Геометрическое проектирование. Канонический способ создания геометрической модели. Рецепторный способ создания геометрической модели.
49. Каркасный способ создания геометрической модели. Кинематический способ создания геометрической модели.
50. Топологическое проектирование. Топологический синтез. Топологический анализ.
51. Основные положения технологического проектирования
52. Выполнение принципиальных электрических схем.
53. Выполнение функциональных и структурных схем

54. Формирование проектной документации.
55. Основные этапы конструирования печатных плат с использованием САПР.
56. Сквозное автоматизированное конструкторско-технологическое проектирование модулей РЭС в САПР
57. Особенности разработки моделей конструктивных элементов в САПР.
58. Процесс проектирования ячейки на базе печатной платы.
59. Проектирование печатных плат с учетом целостности сигналов.
60. Трассировка печатных плат, основные принципы и правила.
61. Подготовка технической документации. Основные правила и рекомендации.
62. Выпуск конструкторской документации на печатную плату.
63. Инновационные методы проектирования печатных плат

Вопросы к экзамену по модулю ПМ.01 Проектирование цифровых систем

Вопросы:

1. Асинхронный RS-триггер с прямыми и инверсными входами.
2. Синхронные триггеры: RS-триггер, D-триггер, T- триггер.
3. Общая структура двухступенчатого триггера. Принцип работы двухступенчатых триггеров. Параметры синхронных двухступенчатых триггеров.
4. JK-триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.
5. Взаимные преобразования триггеров
6. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров.
7. Регистры сдвига влево, вправо. Реверсивные регистры.
8. Основные серии ИМС регистров.
9. Функциональная схема счетчика. Схемы подключения, изменяющие коэффициент пересчета счетчика. Состояния на выходах счетчика с различным коэффициентом пересчета.
10. Схемы реверсивного счётчика.
11. Десятичные счётчики. Десятичный счетчик с принудительным насчетом.
12. Классификация, основные определения и характеристики ЦАП и АЦП. Типовые схемы построения ЦАП.
13. ЦАП с суммированием токов: типовая схема, основные параметры и характеристики, использование интегральных схем при построении ЦАП.
14. Основные типы АЦП. Основные свойства и характеристики, области применения, типовые схемы, принципы работы. Применение специализированных интегральных микросхем при построении АЦП.
15. Преобразователи напряжения: основные параметры и характеристики, типовые схемы, принципы действия.
16. Назначение, структурная схема, классификация, основные параметры и характеристики усилительных устройств. Типы усилителей.
17. Обратная связь как основа синтеза усилительных устройств с заданными свойствами. Понятие об устойчивости усилителя.

18. Операционные усилители. Принципы построения, структурная схема типового операционного усилителя, особенности схемотехники, основные параметры и характеристики.

19. Построение функциональных преобразователей на основе операционного усилителя: суммирующие, вычитающие, интегрирующие, дифференцирующие, логарифмические усилители, функциональные преобразователи, источники тока и напряжения, ограничители уровня.

20. Однопороговые и двухпороговые сравнивающие устройства на основе операционного усилителя, триггеры Шмитта.

21. Программируемые логические матрицы (ПЛМ): назначение и классификация. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС): назначение и классификация.

22. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. Программируемая матричная логика (ПМЛ).

23. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств. Методы размещения информации (адресная и безадресная).

24. Иерархия запоминающих устройств. Основные характеристики запоминающих устройств.

25. Программное обеспечение САПР.

26. Информационное обеспечение САПР.

27. Основные принципы проектирования. Проектирование и конструирование. Стадии проектирования.

28. Стадии и этапы проектирования. Задачи автоматизированного проектирования.

29. Анализ процесса проектирования как объекта автоматизации. Особенности проектирования сложных объектов. Аспекты описания и итерационность проектирования.

30. Классификация проектных процедур. Типичная последовательность проектных процедур.

31. Автоматизация поиска новых технических решений. Алгоритм синтеза новых технических решений.

32. Выделение проблемной ситуации *Э1*.

33. Формулирование задачи синтеза нового технического решения *Э2*.

34. Анализ задачи *Э3*.

35. Поиск технических решений *Э4*.

36. Анализ технических решений *Э5*.

37. Выбор технического решения *Э6*. Автоматизированный синтез технических решений.

38. Интегрированные системы CAD/CAM/CAE. Концепция CALS.

39. Принципы построения систем графического моделирования. Двухмерные графические системы. Трехмерные графические системы.

40. Графические стандарты. Форматы графических файлов. Обмен графической информацией.

41. Системы геометрического моделирования.

42. Геометрическое проектирование. Канонический способ создания геометрической модели. Рецепторный способ создания геометрической модели.

43. Каркасный способ создания геометрической модели. Кинематический способ создания геометрической модели.
44. Топологическое проектирование. Топологический синтез. Топологический анализ.
45. Основные положения технологического проектирования
46. Выполнение принципиальных электрических схем.

Таблица 2 – Ключи к вопросам по темам фонда оценочных средств

№п/п	Вопрос	Ответ
1.	Какая логика принята, если логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень? а «положительная логика» б «отрицательная логика» в «обратная логика»	б
2.	Схему по известному логическому выражению строят: а с середины б с конца в с начала	б
3.	На основе логических элементов ИЛИ и НЕ строится: а стрелка Пирса б штрих Шеффера в исключающее ИЛИ	а
4.	Для какого логического элемента справедливо высказывание «Результат этой операции равен нулю в том случае, когда на входы подаются нули. В остальных случаях результат всегда равен единице»: а И-НЕ б ИЛИ-НЕ в ИЛИ	в
5.	Что происходит при использовании элемента Исключающее ИЛИ для смешивания двух неодновременных сигналов? а при отрицательных входных сигналах элемент Исключающее ИЛИ будет работать как элемент 2ИЛИ б при отрицательных входных сигналах элемент Исключающее ИЛИ будет заменять элемент 2И-НЕ в при любой полярности входных сигналов выходные сигналы элемента будут положительными	б в
6.	В каких случаях элемент И выполняет функцию ИЛИ? а ни в каких б в случае отрицательной логики в в случае положительной логики	б
7.	В чем отличие триггера Шмитта с инверсией от обычного инвертора ?	триггер Шмитта с инверсией лучше отсекает помехи благодаря эффекту гистерезиса в случае триггера Шмитта с инверсией принципиально направление изменения сигнала, а в случае обычного инвертора направление

		изменения сигнала не имеет значения
8.	Что объединяет комбинационные микросхемы с логическими элементами? а не имеют внутренней памяти б управляются уровнями входных сигналов в у каждого входа — своя особая функция	а
9.	Дешифратор — это:_____	Устройство, при подаче определенного кода, на вход которого, на выходе возбуждается определенная, соответствующая этому коду выходная шина
Контрольный срез за 6 семестр		
10.	Сумматор — это: а узел арифметико-логического устройства (АЛУ) ЭВМ, выполняющий операцию логического суммирования кодов двух чисел б узел арифметико-логического устройства (АЛУ) ЭВМ, выполняющий операцию алгебраического суммирования кодов двух чисел в узел арифметико-логического устройства (АЛУ) ЭВМ, выполняющий операцию суммирования кодов двух чисел	а
11.	В параллельных сумматорах а слагаемые всех разрядов вводятся поочерёдно б слагаемые всех разрядов вводятся одновременно в слагаемые всех разрядов вводятся поэтапно	б
12.	В последовательных сумматорах_____	осуществляется поразрядное сложение, начиная с младшего разряда, с запоминанием образовавшегося переноса до момента поступления более старших разрядов слагаемых с последующим их суммированием
13.	По способу организации переноса различают: а сумматоры с последовательным переносом б сумматоры с параллельным переносом в сумматоры с комбинированным переносом г сумматоры с программируемым переносом	а б в
14.	В параллельном сумматоре с последовательным переносом при увеличении разрядности числа а увеличивается задержка распространения переноса б уменьшается задержка распространения переноса в уменьшается время распространения переноса	б
15.	Можно ли с помощью мультиплексора реализовать различные комбинационные схемы? а Нет	б

	б Да, при этом число мультиплексоров, используемых при синтезе, может быть больше, чем при использовании логических элементов в Да, при этом число мультиплексоров, используемых при синтезе, может быть меньше, чем при использовании логических элементов	
16.	Дешифратор представляет собой комбинационную схему, имеющую а n входов и $m = 2^n$ выходов б n входов и $m = 2^{n+1}$ выходов в n+1 входов и $m = 2^n$ выходов	в
17.	Каково количество выходных шин полного дешифратора при дешифрации трехразрядного числа. а 8 б 16 в 32	а
18.	В каком случае принята «отрицательная логика»? а логическому нулю соответствует низкий уровень напряжения, а логической единице — высокий уровень б логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень в логический нуль кодируется отрицательным уровнем напряжения, а логическая единица — положительным уровнем напряжения	б
19.	Для какого логического элемента справедливо высказывание «Результат равен 1 только в том случае, когда на входы данного элемента подаются две единицы. Во всех остальных случаях результат равен нулю»: а И б ИЛИ в ИЛИ-НЕ	а
20.	Какой из логических элементов имеет один вход и один выход: а конъюнкция б дизъюнкция в инверсия	в
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем		
Контрольный срез за 6 семестр		
21.	**3. Чему должна соответствовать конструкция разрабатываемого изделия?** д технологическим возможностям конкретного предприятия е конструкции аналогов ж особенностям конкретного предприятия з все варианты неверны	а в
22.	**4. Посредством чего осуществляется разработка изделия?** д Посредством проектирования	б

	е Посредством проектирования и конструирования ж Посредством конструирования з Посредством моделирования	
23.	**Какова основная цель разработки технического задания?** д Осуществление разработки, изготовления и испытания макетов изделия е Определение требований, предъявляемых к конструкции потребителем ж Рассмотрение, согласование и утверждение документов технического проекта з Обоснование потребности в новой продукции	б
24.	**Какие разделы присутствуют в ТЗ?** д «Экономические показатели» е «Основание для разработки» ж «Технические требования» з «Источники разработки»	а б в
25.	**Важно ли обеспечение однозначности в конструкторской документации?** д Не важно е Важно, по отношению к некоторым видам изделия ж Важно по отношению ко всем видам изделия з Важно по отношению к комплексу и комплекту	в
26.	**Вставьте пропущенные слова: Прогнозирование — это ……. процесс, в результате которого получаются ……. данные о будущем состоянии прогнозируемого объекта.** д информативный е исследовательский ж вероятностные з эксплуатационные	б
27.	**Какой из разделов не является разделом технического задания?** д Основание для разработки е Экономические показатели ж Моделирование з Источники разработки	в
28.	**Каково количество разделов в ТЗ?** д 9 е 5 ж 8 з 2	а

29.	**Разработка технического задания — это одна из стадий ……?** д Конструирования е Проектирования ж Машиностроения з Ракетостроения и Ракетостроения	б
30.	**Какой из нижеприведённых характеристик не должна обладать конструкторская документация?** д Обеспечивать однозначное выполнение детали е Исключать дублирование информации ж Иметь иерархическую структуру з Параметры изделия должны быть заданы без предельно — допустимых отклонений	г
Контрольный срез за 7 семестр		
31.	**Решается задача компоновки электрической схемы. При этом компоновка осуществляется "снизу вверх", т. е. производится объединение элементов каждого следующего уровня из элементов более низкого уровня. Какой метод необходим для такого перехода?** г декомпозиция д абстракция е агрегирование	в
32.	**На каком этапе проектирования РЭС необходимо решение задачи оптимизации проводных и печатных соединений?** д системотехническое проектирование е функциональное проектирование ж конструкторское проектирование з технологическая подготовка производства	в
33.	**На какой стадии осуществляется разработка математической модели для управления технологическим процессом при проектировании РЭС?** ж техническое задание на проектируемый объект з научно-исследовательская работа и эскизный проект к технический проект л рабочий проект м технология изготовления и испытания спроектированного объекта (опытного образца или партии), внесения коррекции (при необходимости)	б
34.	**Какая модель разрабатывается в результате решения задачи компоновки?** г технологическая модель д физико-топологическая модель е неориентированный граф	в
35.	**Что представляет собой система автоматизированного проектирования (САПР)?**	б

	в средство автоматизации проектирования г система деятельности людей по проектированию объектов	
36.	**Какая типовая операция требуется при проектировании для использования итерационного алгоритма размещения элементов электрических схем?** е поиск и выбор из всевозможных источников нужной информации ж анализ выбранной информации з выполнение расчетов, формулирование выводов и принятие проектных решений к оформление проектных решений в виде, удобном для дальнейшего использования (на последующих стадиях проектирования, при изготовлении или эксплуатации изделия)	д
37.	**В результате проведения научно-исследовательских работ создана документация для решения задачи трассировки. К какой системе относится полученная документация?** е CAE-система (функциональное проектирование) ж CAD-система (конструкторское проектирование) з CAM-система (технологическая подготовка производства) и PDM-система (управление проектными данными) к SCM-система (управление цепочками поставок)	б
38.	**К какому виду обеспечения САПР относятся алгоритмы для разработки технологических моделей?** з техническое (ТО) и математическое (МО) к программное (ПО) л информационное (ИО) м лингвистическое (ЛО) н методическое о организационное	б
39.	**Какое из требований, предъявляемых к современным САПР, выполняют аналоговые вычислительные машины?** г выполнение всех необходимых проектных процедур, для которых имеется соответствующее программное обеспечение д взаимодействие между проектировщиками и ЭВМ, поддержку интерактивного режима работы е взаимодействие между членами коллектива, работающими над общим проектом	а

40.	**Какой вид аппаратной связи между процессорами МКМД ЭВМ наиболее приемлем при автоматизированном конструкторском проектировании РЭС?** г использование общей шины, соединяющей несколько процессоров д использование общего многопортового ОЗУ, доступного для всех МП е использование микросхем коммутации перекрестных связей, осуществляющих переключения информационных связей МП между собой по принципу "каждый с каждым"	в