

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Беспалов Владимир Александрович
 Должность: Ректор МИЭТ
 Дата подписания: 20.08.2026 14:57:17
 Уникальный программный ключ:
 ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Оценочные материалы

программы повышения квалификации

«Проектирование элементов СБИС и СнК»

1. Устный опрос для проверки знаний и умений.

Показатель оценки	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Количество баллов
Даны ответы на вопросы	Правильность формулировок, понятий и понятий и	Дан развёрнутый ответ на вопрос, приведены примеры использования	10
		Дан достаточно полный ответ на вопрос, приведены примеры использования	7
		Дан ответ на вопрос, примеры использования команд и операторов вызывают затруднения	3
		Ответа на вопрос нет	0
Суммарный балл по показателю за знания			0-10
Представлено решение практического задания и даны ответы на уточняющие вопросы	Правильность решения практического задания и уровень ответов на уточняющие вопросы	Правильное решение практического задания и ответы на уточняющие вопросы проблем не вызывают	10
		Правильное решение практического задания и наблюдаются затруднения при ответе на уточняющие вопросы	7
		Правильное решение практического задания, но на уточняющие вопросы студент ответить затрудняется	3
		Неправильное решение практического задания и ответов на вопросы нет	0
Суммарный балл по показателю за умения			0-10

Вопросы на знания

1. Работа в командном интерпретаторе BASH ОС Linux (KTNI_OS1).
2. Права доступа к объектам файловой системы в ОС Linux (KTNI_OS2).
3. Поиск, фильтрация и сортировка данных в ОС Linux (KTNI_OS3).
4. Системные процессы, архивирование и сжатие данных в ОС Linux (KTNI_OS4).
5. Методы исследования элементной базы. Проектирование элементной базы КМОПСБИС.
6. Типовые проектные решения. Использование библиотек типовых проектных решений при проектировании цифровых СБИС.
7. Функционально - интегрированные элементы СБИС. Подходы к построению функционально - интегрированных элементов и блоков СБИС.
8. Назначение и классификация библиотек цифровых элементов. Библиотеки стандартных цифровых ячеек.

9. Маршруты проектирования цифровых СБИС в САПР с использованием библиотек.
10. Элементная база цифровых СБИС. Основные типы и виды базовых элементов.
11. Методы исследования элементной базы. Проектирование элементной базы КМОП СБИС.
12. Типовые проектные решения. Использование библиотек типовых проектных решений при проектировании цифровых СБИС.
13. Функционально - интегрированные элементы СБИС. Подходы к построению функционально - интегрированных элементов и блоков СБИС.
14. Назначение и классификация библиотек цифровых элементов. Библиотеки стандартных цифровых ячеек.
15. Маршруты проектирования цифровых СБИС в САПР Synopsys с использованием библиотек.
16. Схемотехнические модели МОП-транзисторов и макромодели библиотечных элементов.
17. SPICE-модели МДП - структур. Система параметров моделей. Экстракция параметров моделей.
18. Структура SPICE-моделей BSIM3 и BSIM4 МДП - транзисторов. Система параметров моделей.

Задания на умения

1. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «инвертор». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель. Цепочки инверторов, кольцевой генератор.
2. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель.
3. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «исключающее ИЛИ». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель.
4. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «мультиплексор». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель.
5. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «полусумматор». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель.
6. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «полный сумматор». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель.
7. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «триггер-защелка». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель.
8. Приведите электрическую схему и топологию КМОП библиотечного элемента «D-триггер». Назовите виды элементов, принципы работы, макромодель.
9. Объяснить механизм выбора ширины шины питания стандартных библиотечных элементов.

2. Задание на опыт деятельности

Опыт деятельности по компетенции проверяется с помощью выполнения индивидуального практико-ориентированного задания.

Пример типового проекта (индивидуального задания) на опыт деятельности:

Разработка элементов библиотек стандартных ячеек в системах автоматизированного проектирования (САПР). При выполнении необходимо продемонстрировать практические навыки в реализации поставленной задачи на схемотехническом уровне проектирования, а также опыт использования средств моделирования и верификации цифровых СБИС в рамках сквозного маршрута проектирования.

Необходимо разработать и провести характеристику библиотечных элементов (комбинационного и последовательностного) в базисе технологической библиотеки 32/28 нм,

Подготовить отчет-презентацию с результатами проекта.

Показатель оценки	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Количество баллов
Представлены схема, результаты моделирования и характеристики	Корректность схемы и результатов моделирования и характеристики	Схема и результаты моделирования и характеристики полностью корректны	20
		Схема и результаты моделирования и характеристики корректны, но есть неточности	10
		Схема и результаты моделирования и характеристики неправильно разработаны	0
		Суммарный балл по показателю за знания	