

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Инженер по разработке цифровых библиотек стандартных ячеек и
сложнофункциональных блоков**

(6 уровень квалификации)

Содержание

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ	3
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	3
3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	5
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА	7
5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	7
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	8

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации: Инженер по разработке цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков (6 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации: 40.04000.01

1.3. Профессиональный стандарт: «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков»

Регистрационный номер: 177,

Дата приказа: 10.07.2014,

Номер приказа: 456н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов:
40.040 Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями

1.5. Перечень трудовых функций:

A/01.6 Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки.

A/02.6 Определение основных статических и динамических характеристик стандартных ячеек библиотеки.

A/03.6 Характеризация стандартных ячеек библиотеки, генерация файлов.

B/01.6 Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек.

B/02.6 Экстракция паразитных элементов из топологии и проверка топологии на соответствие электрической схеме.

B/03.6 Проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии.

C/01.6 Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки.

C/02.6 Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек библиотеки.

C/03.6 Разработка технической документации на библиотеку стандартных ячеек.

1.6. Перечень документов, необходимых для прохождения профессионального экзамена по соответствующей квалификации:

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования не ниже уровня бакалавриата. по одному из направлений: «Электроника и микроэлектроника»; «Электроника и наноэлектроника»; «Нанотехнологии и микросистемная техника»; «Информатика и вычислительная техника».

ИЛИ.

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования не ниже уровня бакалавриата.

2. Документ о профессиональной переподготовке, подтверждающий освоение искомой квалификации.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА

2.1. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

№ п/п	Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки	Количество и типы заданий
1.	Знания основных принципов построения электрических схем простейших элементов	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 2 балла	Два задания с открытым ответом
2.	Знания физических и математических моделей основных элементов электрических схем	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 11 баллов	Пять заданий с выбором одного или нескольких ответов Одно задание с открытым ответом
3.	Знания языков поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 1 балл	Одно задание с выбором одного или нескольких ответов
4.	Знания правил топологического проектирования	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 7 баллов	Три задания с выбором одного или нескольких ответов
5.	Знания языков поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 9 баллов	Два задания с открытым ответом
6.	Знания основных принципов сквозного проектирования	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ	Одно задание на установление последовательности

		<i>– 0 баллов Максимально 13 баллов</i>	
	ИТОГО	Максимум 43 балла	Всего: 15 заданий в том числе: 10 с выбором одного или нескольких ответов, 4 с открытым ответом, 1 на установление последовательности

Время выполнения заданий для теоретического этапа профессионального экзамена: **120** минут.

Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: **32** балла из **43** максимально возможных.

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Выберите верное утверждение, дополнив предложение вариантом ответа.

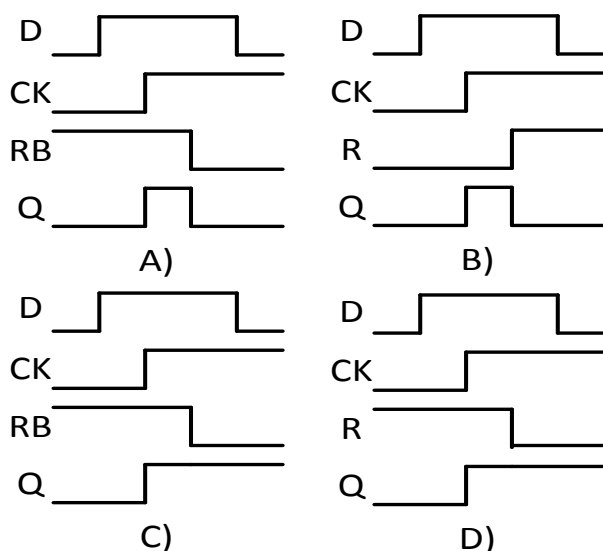
Маршрут физической верификации включает в себя:

- a) DRC-проверки;
- b) LVS-проверки;
- c) специализированные проверки проектировщика, связанные с особенностями дальнейшего использования топологии;
- d) DRC-проверки; LVS-проверки; специализированные проверки проектировщика, связанные с особенностями дальнейшего использования топологии.

2. Выберите из перечисленных вариантов конструкции always верный вариант:

- a) always(posedge clk or rb);
- b) always@(posedge clk or negedge rb);
- c) always@(posedge clk or negedge rb);
- d) always@(clk or negedge rb).

3. Из представленных на рисунке временных диаграмм выберите диаграммы, верные для D-триггера с асинхронным сбросом:



3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА

3.1. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Положения профессионального стандарта: трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации	Критерии оценки
Практическое задание №1	
A/01.6 Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки A/02.6 Определение основных статических и динамических характеристик стандартных ячеек библиотеки A/03.6 Характеризация стандартных ячеек библиотеки, генерация файлов	1. Разработанная электрическая схема обеспечивает функционирование ячейки согласно техническому заданию. 2. Быстродействие ячейки соответствует техническому заданию. 3. Условия проведения моделирования соответствуют техническому заданию. 4. Результаты моделирования ячейки сохранены.
Практическое задание №2	
V/01.6 Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки V/02.6 Экстракция паразитных элементов из топологии и проверка топологии на соответствие электрической схеме V/03.6 Проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии	5. Геометрия ячейки соответствует техническому заданию. 6. Отсутствуют нарушения конструкторско-технологических ограничений (DRC). 7. Топология ячейки соответствует схемотехнике (LVS). 8. Разводка межсоединений выполнена первым металлом.
Практическое задание №3	
C/01.6 Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки C/02.6 Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек библиотеки C/03.6 Разработка технической документации на библиотеку стандартных ячеек	9. Функционирование поведенческого описания ячейки соответствует техническому заданию. 10. Автоматический файл тестовых воздействий отражает функционирование поведенческого описания ячейки. 11. В поведенческом описании отражены все состояния и переходы между ними. 12. В автоматическом файле тестовых воздействий проверены все состояния и переходы между ними.

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Разработайте электрическую схему стандартной ячейки D-триггера, управляемого фронтом, с асинхронным сбросом (активный уровень 0) в технологическом базисе gpdk045 с проектными нормами 45 нм. Схема должна обеспечивать быстродействие не менее чем 800 МГц и работать на максимальную емкостную нагрузку 150 фФ.

Составить описание стандартной ячейки D-триггера в форме текстового файла, содержащего временные характеристики ячейки.

3.2.2. Изучите электрическую схему стандартной ячейки D-триггера (sdffp_2).

Разработайте топологию элемента библиотеки по предложенной электрической схеме в технологическом базисе gpdk045 с проектными нормами 45 нм. Размер топологии по вертикали 1,71 мкм. Разводка между элементами электрической схемы выполняется только первым металлом.

3.2.3. Ознакомьтесь с техническим заданием. Разработайте поведенческое описание указанного элемента. Создайте текстовый файл поведенческой модели стандартной ячейки и текстовый файл тестовых воздействий. Проведите его функционально-логическое моделирование.

Максимально допустимое время выполнения практического задания: 6 часов.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

помещение, оборудованное рабочим местом, калькулятором и компьютером с монитором, Помещение: учебная аудитория.

Оборудование: персональный компьютер, подключенный к принтеру с установленной операционной системой Windows, офисными программами, выход в интернет, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки).

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

Помещение:	Специальные требования отсутствуют
Оборудование:	Персональный компьютер, имеющий выход в Интернет, принтер
Инструменты:	Текстовый редактор Libre Office, браузер, пакет Cadence для проведения схемотехнического моделирования электрической схемы
Расходные материалы:	Листы белой бумаги формата А4

5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Результаты профессионального экзамена принимает экспертная комиссия в составе не менее трех экспертов.

К экспертам предъявляются следующие требования:

1. Наличие высшего образования.

2 Опыт работы не менее 5 лет в должности и (или) выполнения работ (услуг) по виду профессиональной деятельности, содержащему оцениваемую квалификацию, но не ниже уровня оцениваемой квалификации.

3. Подтверждение прохождения обучения по дополнительным профессиональным программам, обеспечивающим освоение:

а) знаний:

— нормативные правовые акты в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;

— нормативные правовые акты, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;

— методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);

— требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;

— порядок работы с персональными данными и информацией ограниченного использования (доступа);

б) умений

— применять оценочные средства;

— анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;

— проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;

— проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;

— принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;

— формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;

— использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации;

4. Подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям (не менее 2-х человек);

5. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Проведение обязательного инструктажа на рабочем месте