Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Компьютерная фотоника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Оценочные материалы
по дисциплине
Схемотехника

Москва
2025

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Вишняков С.В. Идентификатор: R35b26072-VishniakovSV-02810d9	С.В. Вишняков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Скорнякова Н.М. Идентификатор: R984920bc-SkorniakovaNM-67f74bc	Н.М. Скорнякова
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Скорнякова Н.М. Идентификатор: R984920bc-SkorniakovaNM-67f74bc	Н.М. Скорнякова

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

ИД-4 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

ИД-10 Разрабатывает в соответствии с техническим заданием типовые приборы и отдельные блоки измерительных систем на схемотехническом и элементном уровне

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Комбинационные логические схемы (Лабораторная работа)
2. Комбинационные функциональные узлы и устройства (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Проектирование схем (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Комбинационные логические схемы (Лабораторная работа)
КМ-2 Комбинационные функциональные узлы и устройства (Лабораторная работа)
КМ-3 Проектирование схем (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	3	6	9
Комбинационные логические схемы				
Элементы КЛС		+		

Схемотехника КЛС	+		
Цифровые узлы			
Цифровые узлы комбинационного типа		+	
Цифровые узлы последовательного типа		+	
Проектирование схем			
Проектирование синхронных схем		+	+
Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)		+	+
Арифметико-логические устройства		+	+
Вес КМ:	35	35	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-4$_{ОПК-1}$ Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях	Знать: основы схемотехники Уметь: проектировать схему ПЛИС	КМ-1 Комбинационные логические схемы (Лабораторная работа) КМ-2 Комбинационные функциональные узлы и устройства (Лабораторная работа) КМ-3 Проектирование схем (Лабораторная работа)
ОПК-1	ИД-10$_{ОПК-1}$ Разрабатывает в соответствии с техническим заданием типовые приборы и отдельные блоки измерительных систем на схемотехническом и элементном уровне	Знать: алгоритмы проектирования схем	КМ-2 Комбинационные функциональные узлы и устройства (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Комбинационные логические схемы

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 35
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в системе Прометей. Дается 3 попытки за 14 дней.

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направленна на проверку освоения знаний по вопросам: комбинационные логические схемы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы схемотехники	1.Что такое критический путь сигнала в комбинационной схеме? 1.Среднее число элементов, через которое проходит сигнал в схеме от входа на выход 2.Минимальное число элементов в пути, по которому входной сигнал проходит на выход схемы 3.Максимальное число элементов, через которые входной сигнал проходит на выход схемы Ответ: 3 2.Сколько элементов 2ИЛИ и НЕ понадобится, чтобы реализовать функцию A * B? 1.1-2ИЛИ 2.1-2ИЛИ и 2-НЕ 3.2-2ИЛИ и 1-НЕ 4.1-2ИЛИ и 3-НЕ Ответ: 4 3.Как можно увеличить коэффициент разветвления элемента по выходу? 1.Подать большее напряжение на данный элемент 2.Добавить буферный элемент на вход 3.Добавить буферный элемент на выход 4.Добавить буферный элемент на вход и на выход Ответ: 3 4.Каково назначение тристабильного выхода у элемента? 1.Для увеличения нагрузочной способности схем 2.Для организации связей типа монтажное И 3.Для организации связей типа общая шина 4.Для организации связей типа монтажное ИЛИ Ответ: 3

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	5.Что такое коэффициент разветвления элемента по выходу? 1.Число выходов элемента 2.Число входов и выходов элемента 3.Максимальное число элементов, которые можно подключить к выходу данного элемента 4.Число входов элемента Ответ: 3 6.Как правильно реализовать функцию 2И (У=А * В) на элементах НЕ и 2ИЛИ? 1.У= не А или не В 2.У= не (А или В) 3.У= не (не А или не В) Ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Комбинационные функциональные узлы и устройства

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 35
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в системе Прометей. Дается 3 попытки за 14 дней.

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направленна на проверку освоения знаний по вопросам: цифровые узлы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: алгоритмы проектирования схем	1.Постройте модель вентиля НЕ(инвертор) 2.Определите задержку элемента 3.Изучение функций логических элементов и их ДИИДС моделей 4.Из скольких строк максимально состоит булевская таблица истинности логической функции от двух аргументов 5.Моделирование в D–DcS ведется не в двоичном, а в четырехзначном алфавите. Сопоставьте таблицы функций И в двоичном и троичном алфавите 6.Проведите синтез и минимизацию схемы, реализующей простую логическую функцию F(X1,X2,X3),заданную таблицей истинности проверьте схему моделированием, определите максимальную задержку сигнала, получите vhdl код 7.Выполните все пункты задания 3 для вашего варианта функции F. Постройте схему ,реализующую функцию F в базисе блоков ДИИДС
Уметь: проектировать схему ПЛИС	1.Постройте схему, реализующий функцию Y=F(A,B,C,D), соответствующую варианту задания и проверьте ее моделированием. Определите задержку и количество оборудования. Получите VHDL код 2.Построить и проверить схему электронного замка, открывающего дверь при одновременном нажатии правильной комбинации на панели из 6 кнопок 3.Проектирование устройств с применением Программируемых Логических Матриц(ПЛМ)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Проектирование схем

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направленна на проверку освоения умений по вопросам: проектирование схем

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проектировать схему ПЛИС	1.Постройте и исследуйте схему триггера- номер варианта соответствует вашему номеру в студенческой группе 2.Динамический JK-триггер (JK FF) 3.Изучение Динамического D-триггера 4.D -Триггер защелка (статический D -Триггер ,D-Latch) 5.Изучение синхронного RS-триггера(RS-Latch , синхронный RS триггер-защелка) 6.Изучить блок ДИИДС- модель RS триггера (***RS Latch***) 7.Изучение работы RS триггера на элементах И-НЕ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

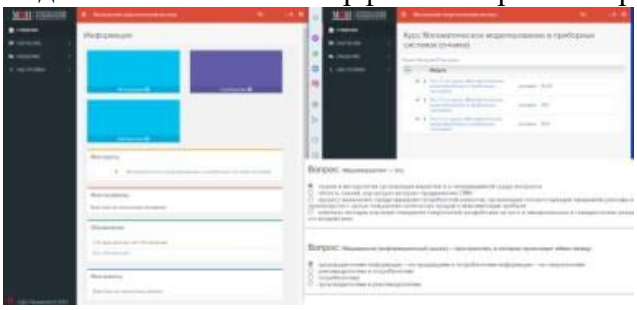
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:
1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-4$_{ОПК-1}$ Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

Вопросы, задания

1.В чём заключается основное отличие синхронного RS-триггера и D-триггера
2.Что такое элемент типа макроячейка (macrocell) в ПЛИС типа CPLD
3.Чем отличается ПЛА от ПЛМ
4.Как получить дополнительный код положительного числа из прямого кода
5.Как в 16-тиричной системе представляются десятичные значения 10, 11, 12, 13, 14, 15
6.Какие признаки вырабатываются в АЛУ

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Что такое логический элемент?

Ответы:

1.Это элемент теории булевой алгебры
2. Это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную

логическую операцию
3. Это элемент теории логических высказываний
Верный ответ: 2
2.Что такое гонки сигналов в логических схемах?
Ответы:
1.Это задержка распространения сигнала от входа к выходу
2. Это временная характеристика логического элемента
3. Это распространение сигнала по двум или более трактам
4. Это кратковременная неоднозначность выходного сигнала при изменении сигнала на каком-либо из входов, вызванная конечным значением времени прохождения сигнала через логические элементы
Верный ответ: 4
3. Какие значения может принимать цифровой сигнал?
Ответы:
1.От 0.0V до 5.0V
2. От -1.0 до 1.0
3. -1 0 1
4. 0 и 1
Верный ответ: 4
4.Можно ли соединить выходы двух базовых элементов (например, 2И)?
Ответы:
1.Да
2. Нет
3. Через резистор
Верный ответ: 2
5.Элементы одинакового типа из-за воздействия случайных факторов в процессе их изготовления имеют разные задержки. Какие задержки элементов обычно принято использовать при расчетах задержек в схемах?
Ответы:
1.Минимальные
2. Средние
3. Единичные
4. Максимальные
Верный ответ: 4

2. Компетенция/Индикатор: ИД-10$_{ОПК-1}$ Разрабатывает в соответствии с техническим заданием типовые приборы и отдельные блоки измерительных систем на схемотехническом и элементном уровне

Вопросы, задания

1.Что такое триггер
2.Какова разница между активным и пассивным фронтом синхросигнала на входе динамических триггеров?
3.Чем отличаются триггеры с потенциальным и динамическим управлением?
4.Что такое двухступенчатый триггер?
5.Что такое элемент типа LUT в ПЛИС типа FPGA

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Что будет, если длительность входного сигнала на входе инвертора намного меньше времени задержки элемента?
Ответы:

1.Сигнал пройдет на выход без изменений
2. Сигнал пройдёт на выход с инверсией
3. Сигнал на выход не попадёт
Верный ответ: 3
2.Что такое коэффициент разветвления элемента по выходу?
Ответы:
1.Число выходов элемента
2. Число входов и выходов элемента
3. Максимальное число элементов, которые можно подключить к выходу данного элемента
4. Число входов элемента
Верный ответ: 3
3.Сколько элементов 2ИЛИ и НЕ понадобится, чтобы реализовать функцию A * B?
Ответы:
1.1-2ИЛИ
2. 1-2ИЛИ и 2-НЕ
3. 2-2ИЛИ и 1-НЕ
4. 1-2ИЛИ и 3-НЕ
Верный ответ: 4
4.Что такое полусумматор?
Ответы:
1.Это схема сложения двух одноразрядных двоичных кодов с учетом входного переноса из предыдущего разряда и выработкой разряда для переноса
2. Это схема сложения двух одноразрядных двоичных кодов без переноса в следующий разряд
3. Это схема, выполняющая функцию определения наличия переноса
Верный ответ: 2
5.Что такое полный двоичный сумматор?
Ответы:
1.Это схема сложения двух одноразрядных двоичных кодов с учетом входного переноса из предыдущего разряда и выработкой разряда для переноса
2. Это схема сложения двух одноразрядных двоичных кодов без переноса в следующий разряд
3. Это схема, выполняющая функцию определения наличия переноса
Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.