

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

**Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Схемотехника**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Поляков А.К.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rd9def850-PoliakovAK-877507dc |

(подпись)

А.К. Поляков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

С.В.

Вишняков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

С.В.

Вишняков

(расшифровка  
подписи)

## 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:

- ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
- ИД-1 Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

- Комбинационные логические схемы (Тестирование)
- Цифровые узлы (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

- Проектирование схем (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

4 семестр

| Раздел дисциплины                                    | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |
|--|---------------------------------|------|------|------|
|  | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|  | Срок КМ:                        | 3    | 7    | 11   |
| 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: | 30 | 30 | 40 |
| \$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$ |         |    |    |    |

## 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-7              | ИД-1 <sub>опк-7</sub> Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них | Знать:<br>номенклатуру логических схем<br>основы схемотехники<br>Уметь:<br>проектировать синхронные схемы<br>проектировать схему ПЛИС | Комбинационные логические схемы (Тестирование)<br>Цифровые узлы (Тестирование)<br>Проектирование схем (Контрольная работа) |

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Комбинационные логические схемы

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест проводится в системе Прометей.

Дается 3 попытки за 14 дней

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку освоения знаний по вопросам:  
комбинационные логические схемы

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Знать: номенклатуру логических схем | <p>1. Как можно увеличить коэффициент разветвления элемента по выходу?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Подать большее напряжение на данный элемент</li><li>2. Добавить буферный элемент на вход</li><li>3. Добавить буферный элемент на выход</li><li>4. Добавить буферный элемент на вход и на выход</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>2. Каково назначение тристабильного выхода у элемента?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Для увеличения нагрузочной способности схем</li><li>2. Для организации связей типа монтажное И</li><li>3. Для организации связей типа общая шина</li><li>4. Для организации связей типа монтажное ИЛИ</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>3. Что такое коэффициент разветвления элемента по выходу?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Число выходов элемента</li><li>2. Число входов и выходов элемента</li><li>3. Максимальное число элементов, которые можно подключить к выходу данного элемента</li><li>4. Число входов элемента</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>4. Как правильно реализовать функцию 2И (<math>Y=A * B</math>) на элементах НЕ и 2ИЛИ?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <math>Y = \text{не } A \text{ или не } B</math></li><li>2. <math>Y = \text{не } (A \text{ или } B)</math></li><li>3. <math>Y = \text{не } (\text{не } A \text{ или не } B)</math></li></ol> <p>Ответ: 3</p> |
|-------------------------------------|---|

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

*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

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## **КМ-2. Цифровые узлы**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест проводится в системе Прометей. Дается 3 попытки за 14 дней

### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения знаний по вопросам: цифровые узлы

### **Контрольные вопросы/задания:**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Знать: основы схемотехники | <p>1.Что такое шифратор и для чего он используется?</p> <p>1.Это устройство, преобразующее двоичный код в десятичный</p> <p>2.Это устройство, преобразующее десятичный код в двоичный</p> <p>3.Это устройство, преобразующее двоичный код в унарный</p> <p>4.Это устройство, преобразующее унарный код в двоичный</p> <p>Ответ: 1</p> <p>2.Какие разновидности входов могут присутствовать у комбинационных узлов и каково их назначение?</p> <p>1.Управляющие</p> <p>2.Разрешающие</p> <p>3.Информационные</p> <p>4.Все перечисленные</p> <p>Ответ: 4</p> <p>3.Каково назначение мультиплексора?</p> <p>1.Он позволяет умножить значения на входе и выдать результат на выбранный выход</p> <p>2.Он позволяет установить единицу на выбранном выходе</p> <p>3.Он позволяет передать сигнал с выбранного входа на выход</p> <p>4.Он позволяет выдать значения со входа на выбранный выход</p> |
|----------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Ответ: 3</p> <p>4.Что такое триггер?<br/>1Переключатель<br/>2.Элемент с памятью и двумя состояниями-0,1<br/>3.Элемент типа инвертор<br/>Ответ: 2</p> |
|--|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-3. Проектирование схем**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Уметь: проектировать синхронные схемы | <p>1.Расскажите, чем определяется разброс моментов поступления синхросигнала в различные участки схемы</p> <p>2.Расскажите, как подсчитать время тактового периода при известной задержке критического пути в синхронной схеме</p> <p>3.Расскажите, что такое синхронная схема</p> |
| Уметь: проектировать схему ПЛИС       | <p>1.Расскажите, что такое ПЛИС типа CPLD и в чем её отличие от FPGA</p> <p>2.Расскажите, как запрограммировать ПЗУ LUT в ПЛИС типа FPGA на выполнение функции 4И-НЕ</p> <p>3.Расскажите, что такое элемент типа LUT в ПЛИС типа FPGA</p>  |

**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*

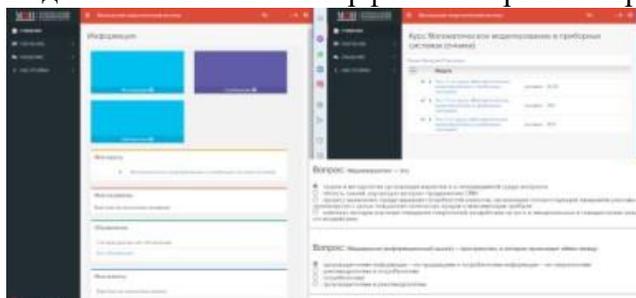
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### 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 ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1опк-7 Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них

#### **Вопросы, задания**

1. Расскажите, чем определяется разброс моментов поступления синхросигнала в различные участки схемы
2. Расскажите, как подсчитать время тактового периода при известной задержке критического пути в синхронной схеме
3. Расскажите, что такое синхронная схема
4. Расскажите, что такое ПЛИС типа CPLD и в чем её отличие от FPGA
5. Расскажите, что такое элемент типа LUT в ПЛИС типа FPGA
6. Перечислите способы описаний функций логических элементов вы знаете
7. Перечислите задержки элементов обычно принято использовать при расчетах задержек в схемах
8. Расскажите, чем отличаются серии интегральных микросхем среднего и малого уровня интеграции
9. Расскажите, что такое схема устройства, выполняющего логическую функцию

- 10.Перечислите преимущества сумматора с параллельным переносом перед сумматором с последовательным переносом
- 11.Расскажите, как реализовать мультиплексор 4-1 из мультиплексоров 2-1

### Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Что такое критический путь сигнала в комбинационной схеме

Ответы:

- 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

Верный ответ: 3

- 2.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

- 3.Как можно увеличить коэффициент разветвления элемента по выходу

Ответы:

- 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

Верный ответ: 3

- 4.Каково назначение тристабильного выхода у элемента

Ответы:

- 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

Верный ответ: 3

5.

- Что такое шифратор и для чего он используется

Ответы:

- 1.Это устройство, преобразующее двоичный код в десятичный 2.Это устройство, преобразующее десятичный код в двоичный 3.Это устройство, преобразующее двоичный код в унарный 4.Это устройство, преобразующее унарный код в двоичный

Верный ответ: 4

- 6.Что такое шифратор и для чего он используется

Ответы:

- 1.Это устройство, преобразующее двоичный код в десятичный 2.Это устройство, преобразующее десятичный код в двоичный 3.Это устройство, преобразующее двоичный код в унарный 4.Это устройство, преобразующее унарный код в двоичный

Верный ответ: 1

- 7.Что такое синхронная схема

Ответы:

- 1.Это схема, в которой есть синхросигнал 2.Это схема, в которой все элементы памяти срабатывают от одного и того же активного фронта синхросигнала. 3.Это схема с одноканальной синхронизацией 4.Это схема, в которой вырабатывается синхросигнал

Верный ответ: 2

8. Чем отличаются метод параллелизма от конвейеризации

Ответы:

1. Это одно и то же 2. Конвейер всегда проще 3. Способом достижения максимальной производительности схемы 4. Конвейер всегда требует меньше регистров

Верный ответ: 3

9. Сколько триггеров на выходе LUT4 в ПЛИС типа FPGA

Ответы:

1. Один 2. Два 3. Три 4. Четыре

Верный ответ: 1

10. Что такое АЛУ и каковы его функции

Ответы:

1. Это устройство умножения 2. Это асинхронное логическое устройство 3. Это алгоритмически-логическое управление 4. Это арифметико-логическое устройство

Верный ответ: 4

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*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

## **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.