

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

**Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

**Наименование образовательной программы: Промышленная электроника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Цифровая схемотехника**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Щепкин Н.П.                    |
|  | Идентификатор                                      | R0121ee13-ShchepkinNP-0230dc03 |

Н.П. Щепкин

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Рашитов П.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | R66e8dfb1-RashitovPA-1953162c |

П.А.  
Рашитов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Асташев М.Г.                  |
|  | Идентификатор                                      | R7a29e524-AstashevMG-0583186f |

М.Г.  
Асташев

## 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-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ИД-3 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

2. ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

ИД-3 Решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

3. РПК-1 Способен участвовать в постановке и решении задач цифровизации в своей профессиональной области

ИД-1 Знает элементы и системы цифровой электроники в области своей профессиональной деятельности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита лабораторной работы 1 (Лабораторная работа)

2. Защита лабораторной работы 2 (Лабораторная работа)

3. Защита лабораторной работы 3 (Лабораторная работа)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Контрольная работа 1 - Системы счисления (Контрольная работа)

2. Контрольная работа 2 - Логические выражения (Контрольная работа)

3. Контрольная работа 3 (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

| Раздел дисциплины                                                                                                                       | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                         | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|                                                                                                                                         | Срок КМ:                        | 2    | 4    | 6    | 8    | 12   | 14   |
| Элементы теории информации. Способы представления численной информации. Основы алгебры логики. Синтез комбинационных цифровых устройств |                                 |      |      |      |      |      |      |
| Элементы теории информации. Способы представления численной информации. Основы                                                          |                                 |      |      |      |      | +    | +    |

|                                                                                                                              |    |    |    |    |    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|---|
| алгебры логики. Синтез комбинационных цифровых устройств                                                                     |    |    |    |    |    |   |
| Дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры. Триггерные устройства.                                                        |    |    |    |    |    |   |
| Дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры. Триггерные устройства.                                                        | +  | +  | +  | +  |    |   |
| Синтез схем с элементарными ячейками памяти<br>Синтез устройств управления с применением преобразователей информации         |    |    |    |    |    |   |
| Синтез схем с элементарными ячейками памяти<br>Синтез устройств управления с применением преобразователей информации         | +  | +  | +  | +  | +  | + |
| Реальные отечественные и иностранные микросхемы логики. Синтез устройств управления с учетом особенностей реальных микросхем |    |    |    |    |    |   |
| Реальные отечественные и иностранные микросхемы логики. Синтез устройств управления с учетом особенностей реальных микросхем |    |    |    |    | +  | + |
| Вес КМ:                                                                                                                      | 20 | 20 | 20 | 20 | 15 | 5 |

\$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-2              | ИД-Зопк-2 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов | <p>Знать:</p> <p>современные интегральные схемы малой и средней степени интеграции, ориентированные на сопряжение с микроконтроллерами, исполнительными устройствами и энергетическими объектами</p> <p>Уметь:</p> <p>разработать техническое решение на основе аппаратных средств выбранных ИС малой и средней степени интеграции базы для преобразования информации, в соответствие с заданными техническими требованиями для системы управления и обработки</p> | <p>Защита лабораторной работы 3 (Лабораторная работа)</p> <p>Контрольная работа 3 (Контрольная работа)</p> |

|       |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                   | данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-3 | ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации                  | Знать:<br>типовые алгоритмы разработки цифровых устройств управления и обработки данных с использованием ИС малой и средней степени интеграции<br>Уметь:<br>составить принципиальную схему с применением микросхем малой и средней степени интеграции для реализации системы управления и обработки данных, отладить работу устройства для реализации заданного алгоритма | Контрольная работа 1 - Системы счисления (Контрольная работа)<br>Защита лабораторной работы 1 (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторной работы 2 (Лабораторная работа)<br>Контрольная работа 2 - Логические выражения (Контрольная работа) |
| РПК-1 | ИД-1 <sub>РПК-1</sub> Знает элементы и системы цифровой электроники в области своей профессиональной деятельности | Знать:<br>методику построения цифровых автоматов для управления устройствами энергетической электроники<br>Уметь:<br>разрабатывать принципиальную схему цифрового автомата на ИС малой и средней степени интеграции                                                                                                                                                       | Защита лабораторной работы 2 (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторной работы 3 (Лабораторная работа)                                                                                                                                      |

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

### **КМ-1. Контрольная работа 1 - Системы счисления**

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в часы практических занятий в течении 90 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Системы счисления, перевод чисел из различных систем счисления

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: типовые алгоритмы разработки цифровых устройств управления и обработки данных с использованием ИС малой и средней степени интеграции                                                                          | 1.Какие системы счисления существуют?                                                                                                                                                                                                                                        |
| Уметь: составить принципиальную схему с применением микросхем малой и средней степени интеграции для реализации системы управления и обработки данных, отладить работу устройства для реализации заданного алгоритма | 1.Уметь минимизировать логические уравнения<br>2.Уметь пользоваться различными системами исчисления<br>3.Уметь преобразовывать числа в формат различных систем исчисления<br>4.Уметь применять законы булевой алгебры<br>5.Уметь разрабатывать и отлаживать логические схемы |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно по обоим вопросам

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если оба вопроса раскрыты, выбрано верное направление для решения задач по обоим вопросам

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено по обоим вопросам

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если не выполняется условие для оценки "3" для ответа хотя бы на один из вопросов

### **КМ-2. Защита лабораторной работы 1**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в часы лабораторных занятий в течении 40 минут.

**Краткое содержание задания:**

Минимизация логических функций и синтез комбинационных схем. Синтез и макетирование комбинационных схем на простейших элементах

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: типовые алгоритмы разработки цифровых устройств управления и обработки данных с использованием ИС малой и средней степени интеграции                                                                          | 1.Для чего нужна минимизация логических функций?<br>2.Какие системы счисления существуют?<br>3.Какие основные законы Булевой алгебры?<br>4.Где применяется минимизация логических функций?<br>5.Как работают логические операции И, ИЛИ, НЕ, НЕ ИЛИ?                                                                          |
| Уметь: составить принципиальную схему с применением микросхем малой и средней степени интеграции для реализации системы управления и обработки данных, отладить работу устройства для реализации заданного алгоритма | 1.Уметь разрабатывать и отлаживать логические схемы<br>2.Уметь применять законы булевой алгебры<br>3.Уметь преобразовывать числа в формат различных систем исчисления<br>4.Уметь пользоваться различными системами исчисления<br>5.Уметь минимизировать логические уравнения<br>6.Уметь пользоваться персональным компьютером |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно по обоим вопросам

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если оба вопроса раскрыты, выбрано верное направление для решения задач по обоим вопросам

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено по обоим вопросам

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если не выполняется условие для оценки "3" для ответа хотя бы на один из вопросов

**КМ-3. Защита лабораторной работы 2**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в часы лабораторных занятий в течении 40 минут.



**Краткое содержание задания:**

Синтез цифровых устройств формирования последовательностей импульсов на основе многофункциональных элементов. Проектирование и отладка комбинационных схем на мультиплексорах и счетчиках.

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: типовые алгоритмы разработки цифровых устройств управления и обработки данных с использованием ИС малой и средней степени интеграции                                                                          | 1.Что такое триггер?<br>2.Что такое дешифратор?<br>3.Что такое мультиплексор?<br>4.Как работает RS-триггер?<br>5.Как работает D-триггер?<br>6.Как работает Т-триггер?<br>7.Как работает JK-триггер?<br>8.Как составлять таблицы истинности работы триггеров?<br>9.Где можно применить триггер? |
| Уметь: составить принципиальную схему с применением микросхем малой и средней степени интеграции для реализации системы управления и обработки данных, отладить работу устройства для реализации заданного алгоритма | 1.Уметь проводить анализ работы различных триггеров<br>2.Уметь составлять таблицы истинности и переходов<br>3.Уметь проводить анализ работы триггера                                                                                                                                           |
| Уметь: разрабатывать принципиальную схему цифрового автомата на ИС малой и средней степени интеграции                                                                                                                | 1.Уметь проводить синтез комбинационных схем<br>2.Уметь составлять карту Карно                                                                                                                                                                                                                 |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно по обоим вопросам

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если оба вопроса раскрыты, выбрано верное направление для решения задач по обоим вопросам

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено по обоим вопросам

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если не выполняется условие для оценки "3" для ответа хотя бы на один из вопросов

**КМ-4. Контрольная работа 2 - Логические выражения**

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 20**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в часы лабораторных занятий в течении 90 минут.

**Краткое содержание задания:**

Синтез комбинационных схем в заданных базисах многофункциональных элементов

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: типовые алгоритмы разработки цифровых устройств управления и обработки данных с использованием ИС малой и средней степени интеграции                                                                          | 1.Какие состояния выхода JK-триггера возможны?<br>2.Что такое триггер?<br>3.Что такое дешифратор?<br>4.Что такое мультиплексор?<br>5.Как работает RS-триггер?<br>6.Как работает D-триггер?<br>7.Как работает T-триггер?                |
| Уметь: составить принципиальную схему с применением микросхем малой и средней степени интеграции для реализации системы управления и обработки данных, отладить работу устройства для реализации заданного алгоритма | 1.Уметь составлять карту Карно<br>2.Уметь проводить анализ работы триггера<br>3.Уметь проводить синтез комбинационных схем<br>4.Уметь составлять таблицы истинности и переходов<br>5.Уметь проводить анализ работы различных триггеров |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно по обоим вопросам

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если оба вопроса раскрыты, выбрано верное направление для решения задач по обоим вопросам

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено по обоим вопросам

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если не выполняется условие для оценки "3" для ответа хотя бы на один из вопросов

### **КМ-5. Защита лабораторной работы 3**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 15**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в часы лабораторных занятий в течении 40 минут.

**Краткое содержание задания:**

Разработка схемы цифрового автомата по заданной таблице переходов. Отладка схемы.

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: современные интегральные схемы малой и средней степени интеграции, ориентированные на сопряжение с микроконтроллерами, исполнительными устройствами и энергетическими объектами                                                                 | 1.Что такое третье состояние выходных буферов микросхем?<br>2.Что необходимо учитывать при составлении кодированных таблиц переходов?                                                                                                                            |
| Знать: методику построения цифровых автоматов для управления устройствами энергетической электроники                                                                                                                                                   | 1.Что такое цифровой автомат?<br>2.Что такое абстрактные таблицы переходов?<br>3.Какие этапы составления графов переходов?                                                                                                                                       |
| Уметь: разработать техническое решение на основе аппаратных средств выбранных ИС малой и средней степени интеграции базы для преобразования информации, в соответствие с заданными техническими требованиями для системы управления и обработки данных | 1.Уметь составлять цифровой автомат?<br>2.Уметь составлять абстрактные таблицы переходов<br>3.Уметь составлять направленные графы переходов<br>4.Уметь составлять аналитическое описание цифрового автомата<br>5.Уметь составлять кодированные таблицы переходов |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно по обоим вопросам*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если оба вопроса раскрыты, выбрано верное направление для решения задач по обоим вопросам*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено по обоим вопросам*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если не выполняется условие для оценки "3" для ответа хотя бы на один из вопросов*

**КМ-6. Контрольная работа 3**

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в часы практических занятий в течении 90 минут.

**Краткое содержание задания:**

Преобразователи сигналов, Разработка описания автомата на основе технического задания, Особенности применения реальных микросхем логики

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: современные интегральные схемы малой и средней степени интеграции, ориентированные на сопряжение с микроконтроллерами, исполнительными устройствами и энергетическими объектами                                                                 | 1. Зачем необходимо преобразование сигналов?<br>2. Что такое дискретизация сигнала?<br>3. Какие отличия между отечественными и иностранными микросхемами?<br>4. Каким образом можно оценить совместимость микросхем?<br>5. Что такое третье состояние буферов микросхем?                                                     |
| Уметь: разработать техническое решение на основе аппаратных средств выбранных ИС малой и средней степени интеграции базы для преобразования информации, в соответствии с заданными техническими требованиями для системы управления и обработки данных | 1. Уметь применять цифровые автоматы<br>2. Уметь определять совместимость микросхем<br>3. Уметь производить синтез устройств управления с учетом особенностей реальных микросхем<br>4. Уметь использовать особенности реальных микросхем в разработке цифровых устройств<br>5. Уметь определять особенности микросхем логики |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно по обоим вопросам

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если оба вопроса раскрыты, выбрано верное направление для решения задач по обоим вопросам

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено по обоим вопросам

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если не выполняется условие для оценки "3" для ответа хотя бы на один из вопросов

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Системы счисления, основные логические функции.
2. Триггер, структура триггеров различных типов. Таблицы переходов и истинности.
3. Составить таблицу истинности логической функции по аналитическому выражению.  
Реализовать функцию на простейших логических элементах

а)  $\overline{x(y\bar{z} \vee x\bar{z})}$ ;                      б)  $xyz \vee xy\bar{z} \vee \bar{x}y \vee \bar{x}\bar{y} \vee x\bar{y}z$ .

### Процедура проведения

Студенту выдается билет. Ответы на билет должны быть приведены в письменной форме. Прием ответов на билет проводится в устной форме. Время на подготовку ответов на билет- 1 час

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-З<sub>ОПК-2</sub> Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

### Вопросы, задания

- 1.Формальная и символическая логика. Виды логических ошибок.
- 2.Принцип действия дешифраторов. Области применения дешифраторов.
- 3.Мультиплексоры. Применение мультиплексоров для реализации логических функций.
- 4.Системы счисления, основные логические функции.
- 5.Особенности реальных микросхем логических элементов. Принципы выбора микросхем для аппаратной реализации логических функций.
- 6.Минимизация логических функций, карты Карно.
- 7.Устройства перехода от аналоговых схем к цифровым. Аналогово-цифровые преобразователи. Типы АЦП.
- 8.Аксиомы и теоремы алгебры логики и их применение.

### Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Какое функциональное назначение у аналогово-цифрового преобразователя

Ответы:

1. Преобразование аналоговой величины в дискретный код (цифровой сигнал)
2. Преобразование дискретного кода в аналоговою величину
3. Преобразование тока в напряжение
4. Преобразование напряжения в ток

Верный ответ: Правильный вариант ответа: Преобразование аналоговой величины в дискретный код (цифровой сигнал)

- 2.Чему равно количество ячеек карт Карно?

Ответы:

1. 0
2. 1

3. Равно количеству входных переменных
4. 2, где  $N$  – количество входных переменных

Верный ответ:  $2^N$ , где  $N$  – количество входных переменных

3. Какой триггер можно построить на двух элементах И-НЕ?

Ответы:

1. RS - триггер
2. D - триггер
3. T - триггер
4. JK – триггер

Верный ответ: Правильный вариант ответа: RS - триггер

4. В каком случае RS – триггер работает в режиме хранения?

Ответы:

1. В случае если на входах R и S неактивные уровни
2. В случае если на входах R и S активный и неактивные уровни соответственно
3. В случае если на входах R и S неактивный и активные уровни соответственно
4. При установлении запрещенного состояния

Верный ответ: В случае если на входах R и S неактивные уровни

5. Есть ли запрещенное состояние у JK – триггера?

Ответы:

1. Да, когда  $J=1$ ,  $K=1$
2. Да, когда  $J=0$ ,  $K=1$
3. Да, когда  $J=1$ ,  $K=0$
4. Нет

Верный ответ: Нет

6. На выходе JK – триггера устанавливается инверсное состояние, если:

Ответы:

1.  $J=1$ ,  $K=1$
2.  $J=0$ ,  $K=1$
3.  $J=1$ ,  $K=0$
4. Инверсное состояние в JK триггере отсутствует

Верный ответ:  $J=1$ ,  $K=1$

7. Какое представление имеет логическое ИЛИ

Ответы:

1.  $A \& B$
2.  $A || B$
- 3.
- 4.

Верный ответ:  $A || B$

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-З<sub>ОПК-3</sub> Решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

### Вопросы, задания

1. Формы представления логической информации.
2. Счетчики, их структура и принцип действия. Типы счетчиков.
3. Устройства перехода от аналоговых схем к цифровым. Компараторы, типы компараторов.
4. Устройства перехода от аналоговых схем к цифровым. Цифро-аналоговые преобразователи. Виды и применение.
5. Составить таблицу истинности логической функции по аналитическому выражению. Реализовать функцию на простейших логических элементах

а)  $\overline{x(y\bar{z} \vee x\bar{z})}$ ; б)  $xyz \vee xy\bar{z} \vee \bar{x}y \vee \bar{x}\bar{y} \vee x\bar{y}z$ .

6. Составить таблицу истинности логической функции по аналитическому выражению. Реализовать функцию на простейших логических элементах

а)  $\overline{x\bar{y}(xy\bar{z} \vee \bar{x}y)}$ ; б)  $x\bar{y}\bar{z} \vee xy\bar{z} \vee \bar{x}\bar{z} \vee x\bar{y}z$ .

7. Составить таблицу истинности логической функции по аналитическому выражению. Реализовать логическую функцию на элементах И-НЕ

а)  $\overline{x(y\bar{z} \vee x\bar{z})}$ ; б)  $xyz \vee xy\bar{z} \vee \bar{x}y \vee \bar{x}\bar{y} \vee x\bar{y}z$ .

8. Составить логическую функцию по таблице истинности (один выход  $Y_N$ , где N-номер варианта).

Реализовать полученную функцию на простейших логических элементах.

| № | $X_k$ |       |       |       | $Y_k$ |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | $x_3$ | $x_2$ | $x_1$ | $x_0$ | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ | $Y_6$ | $Y_7$ |
|   | a     | b     | c     | d     | e     | f     | g     |       |       |       |       |
| 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     |

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие цифровые символы используются в двоичной системе исчисления?

Ответы:

- 01
- 12
- 23
- 34

Верный ответ: 01

2. Какое десятичное представление имеет число 0101, представленное в двоичной системе исчисления

Ответы:

- 101
- 100
- 6
- 5

Верный ответ: 5

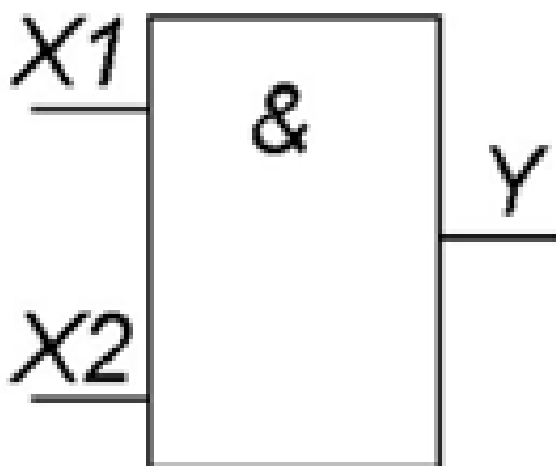
3. Какой результат имеет логическая функция  $F = 0 \wedge 1 \wedge 1$

Ответы:

- 0
- 10
- 2
- 1

Верный ответ: 0

4. Какой логический элемент представлен на рисунке?



Ответы:

1. И
2. ИЛИ
3. НЕ
4. И-НЕ

Верный ответ: И

5. Какое количество выходных каналов дешифратора?

Ответы:

1. 2, где  $N$  – количество входов дешифратора
2. Количество входов дешифратора
3. 1
4. У дешифратора отсутствуют выходы

Верный ответ:  $2^N$ , где  $N$  – количество входов дешифратора

6. Какое количество управляющих входов мультиплексора ( $n$ )?

Ответы:

1.  $n = \log_2^2 N$ , где  $N$  – количество входных сигналов мультиплексора
2. 1
3. 0
4. 2, где  $N$  – количество входных сигналов мультиплексора

Верный ответ:  $n = \log_2(N)$ , где  $N$  – количество входных сигналов мультиплексора

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1РПК-1 Знает элементы и системы цифровой электроники в области своей профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1. Граф, Структура графа, Автомат Мура и Мили, Применение теории графов для устройств автоматики и управления
2. Триггер, структура триггеров различных типов. Таблицы переходов и истинности.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Элементарная ячейка памяти это?

Ответы:

1. Триггер
2. ПЛИС
3. RAM
4. ROM

Верный ответ: Триггер



2.Какой триггер делит частоту входных сигналов пополам

Ответы:

1. RS - триггер
2. D - триггер
3. Т - триггер
4. JK – триггер

Верный ответ: Т - триггер

## ***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: 60*

*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: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2*

*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.