

**Спецификация теста**  
**по дисциплине «Микросхемотехника»**  
**для Национального квалификационного тестирования**

**1. Цель:** Разработка тестовых заданий для Национального квалификационного тестирования в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

**2. Задача:** Определение соответствия уровня квалификации педагогов квалификационным требованиям.

**3. Содержание:** Тест по дисциплине «Микросхемотехника» для аттестации педагогов по специальности «06120100 - Вычислительная техника и информационные сети (по видам)» для квалификации 3W06120101 - Оператор компьютерного аппаратного обеспечения, 4S06120102 - Техник сетевого и системного администрирования, 4S06120103 - Техник по администрированию базы данных.

№	Тема	№	Подтема
1	Введение в микросхемотехнику	1	Базовые термины микросхемотехники, цифровые сигналы, уровни представления цифровых устройств. Обозначения цифровых микросхем. Топологические структуры микросхем.
2	Арифметико-логические основы цифровой техники	2	Представление чисел и выполнение арифметических операций. Алгебра логики. Логические уровни. Бинарная логика
3	Цифровые микросхемы комбинационного типа	3	Комбинационные схемы. Арифметико-логические устройства (АЛУ)
4	Цифровые микросхемы последовательностного типа	4	Общее понятие о последовательностных логических схемах. Основные классы последовательностных схем
5	Базовые матричные кристаллы и программируемые логические матрицы	5	Программируемые логические матрицы (ПЛМ). Базовые матричные кристаллы (БМК). Проектирование цифровых БИС
6	Полупроводниковые микросхемы памяти	6	Классификация запоминающих устройств. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)
		7	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ)
		8	Flash-память, кэш-память. Типовые схемы запоминающих элементов
7	Цифроаналоговые и аналого-цифровые ИС и их применение	9	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)
8	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	10	Микропроцессоры. Классификация микропроцессоров
		11	Микропроцессорная система (МПС). Микроконтроллеры (МК)
		12	МПС и режимы ее работы. Интерфейсы микропроцессорных систем. Интерфейсы персонального компьютера.
Контекстные задания (текст, таблица, графика, статистические данные, картина и т.д.).			

**4. Характеристика содержания заданий:**  
**Введение в микросхемотехнику**

Роль и место схемотехнического проектирования в процессе разработки микросхем различной степени интеграции. Базовые термины микросхемотехники, цифровые сигналы, уровни представления цифровых устройств, электрические и временные параметры. Обозначения цифровых микросхем, их выводов и сигналов на принципиальных схемах, особенности основных серий простейших цифровых микросхем, базовые типы корпусов микросхем. Топологические структуры микросхем. Активные и пассивные элементы микросхем.

### **Арифметико-логические основы цифровой техники**

Понятие о цифровых системах. Представление чисел и выполнение арифметических операций. Основные понятия булевой алгебры. Логические переменные, логические функции. Реализация булевой функции с помощью переключательных и электронных схем. Теоремы булевой алгебры. Конъюнкции и дизъюнкции, канонические формы. Карты Карно, упрощение функций. Понятие базиса, представление функций в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Смешанные схемы, элементы с тремя состояниями, схемы с открытым коллектором, расширение элементов.

### **Цифровые микросхемы комбинационного типа**

Методика синтеза комбинационных схем. Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, сумматоры и полусумматоры, многоразрядные сумматоры с ускоренным переносом, арифметико-логические устройства (АЛУ).

### **Цифровые микросхемы последовательностного типа**

Общее понятие о последовательностных логических схемах. Способы их функционирования и описания. Бистабильные ячейки, анализ работы. Основные типы триггеров. Синтез и анализ функционирования триггеров. Основные классы последовательностных схем, методы проектирования последовательностных схем. Регистры. Счетчики. Генераторы кодов. Примеры их синтеза и анализа.

### **Базовые матричные кристаллы и программируемые логические матрицы**

Способы реализации специализированных БИС с малой тиражностью выпуска. Программируемые логические матрицы (ПЛИМ), их структура и элементная база, проектирование цифровых устройств на базе программируемых логических матриц. Базовые матричные кристаллы (БМК), особенности их структуры. Методика проектирования матричных БМК. Проектирование цифровых БИС на основе стандартных ячеек.

### **Полупроводниковые микросхемы памяти**

Модуль памяти. Классификация запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, Flash-память, кэш-память) и основные параметры. Структура и параметры статических ОЗУ. Схемы обслуживания статических ОЗУ. Динамические ОЗУ. Микросхемы ПЗУ. Программируемые и репрограммируемые ПЗУ. Типовые схемы запоминающих элементов.

### **Цифроаналоговые и аналого-цифровые ИС и их применение**

Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи; их использование. Методы построения и принцип действия ЦАП. Схемотехника и параметры ЦАП. Резисторные матрицы, их анализ. Аналого-цифровые преобразователи. Схемы усилителей выборки и хранения для АЦП. Аналоговые коммутаторы. Схемотехника и параметры АЦП. Применение АЦП и ЦАП в аналоговых микропроцессорах и устройствах ввода и вывода информации. Сравнение аналоговых и цифровых способов обработки сигналов.

### **Микропроцессоры и микропроцессорные системы**

Понятия микропроцессор, микропроцессорная система (МПС), микроконтроллер (МК). Классификация микропроцессоров. Основные варианты архитектур микропроцессоров. Модуль процессора, его состав и выполняемые функции. Синхронизация и тактирование процессора. Методы оценки быстродействия микропроцессоров. Магистрально-модульная структура МПС и режимы ее работы. Интерфейсы микропроцессорных систем. Организация связи микропроцессорных систем с периферийными устройствами (внешний интерфейс). Модуль ввода – вывода. Параллельный и последовательный ввод–вывод информации в МПС. Асинхронный и синхронный ввод – вывод. Модуль аналогового ввода – вывода. Модуль прерывания: назначение, функции, принцип работы. Модуль прямого доступа к памяти. Минимизация энергопотребления в микропроцессорных системах. Интерфейсы персонального

компьютера.

**5. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста:** Тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %, средний уровень (В) – 50 %, высокий уровень (С) – 25 %.

**Базовый уровень** трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действия с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

**Средний уровень** трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

**Высокий уровень** трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков, распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

**6. Форма тестовых заданий:** Тестовые задания закрытой формы с одним правильным ответом и с одним или несколькими правильными ответами.

**7. Время выполнения тестовых заданий:**

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1,5-2 минуты.

**8. Оценка:**

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного варианта правильного ответа присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

Для заданий с выбором нескольких правильных вариантов ответа из нескольких предложенных: за все правильные ответы получает – 2 балла,

- за одну допущенную ошибку – 1 балл,

- за допущенные 2 и более ошибки – 0 баллов.

**9. Рекомендуемая литература:**

1. О.Е.Аверченков. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств. Учебное пособие. Москва, 2012г. 80с.
2. А.В.Белов. Микроконтроллеры AVR: от азов программирования до создания практических устройств. Наука и Техника, Санкт-Петербург, 2016г. 544с.
3. В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. Электроника и микропроцессорная техника. – 6-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2016;
4. В.Н.Иванов, И.О.Мартынова. Электроника и микропроцессорная техника. Москва «Академия» 2016;
5. Б.А.Калабеков. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Издательство Горячая линия – Телеком. 2007г.;
6. Ю.М.Келим. Вычислительная техника. Москва. «Академия». 2015;
7. А.В.Кузин, М.А.Жаворонков. Микропроцессорная техника. Технические науки, Наука. Год издания: 2007;
8. Д.А.Новиков, И.В.Калиенко. Цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие. Ростов-на-Дону. 2008г. 68с.

9. П.К.Скоробогатов, Ю.В.Новиков. Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие. Издательство: Издательство Интернет-университета информационных технологий (Москва), БИНОМ. Лаборатория знаний (Москва). Год издания: 2012г.
10. Ю.А.Смирнов. С.В.Соколов. Е.В.Титов. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. Учебное пособие. 2013г. 496с.
11. Е.П.Угрюмов. Цифровая схемотехника, 3 изд. БХВ-Петербург, 2010г. 816с.