

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по учебной дисциплине  
**Цифровая схемотехника**  
по специальности СПО

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

г. Спасск – Дальний  
2018 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине ОП.07 Цифровая схемотехника разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям СПО:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств базового уровня подготовки и программы учебной дисциплины Цифровая схемотехника

**Разработчики:**

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Спасский индустриально-экономический колледж»

Разработчик: Поминов Павел Владимирович, преподаватель КГБ ПОУ СИЭК

## СОДЕРЖАНИЕ

1. <u>Паспорт фонда оценочных средств</u> .....	4
2. <u>Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке</u> .....	4
3. <u>Оценка освоения учебной дисциплины</u> .....	5
<u>3.1 Формы и методы оценивания</u> .....	5
<u>3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний по дисциплине</u> .....	5
<u>3.3 Вопросы к экзамену по дисциплине</u> .....	10

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.07 Цифровая схемотехника обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств базового уровня подготовки следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-03, ОК 07, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1-1.2, 2.1-2.3, 3.1-3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;</li> <li>- производить синтез и анализ цифровых схем;</li> <li>- проводить исследование типовых схем цифровой электроники;</li> <li>- выполнять упрощение логических схем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и способы описания цифровых устройств;</li> <li>- принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;</li> <li>- основные методы цифровой обработки сигналов</li> </ul>

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

## 2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1 В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация и способы описания цифровых устройств;</li> <li>- принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;</li> <li>- основные методы цифровой обработки сигналов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты;</li> <li>-четкость понимания и изложения классификации и способы описания цифровых устройств;</li> <li>- глубина понимания принципов построения и действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;</li> <li>- глубина понимания основные методы цифровой обработки сигналов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовый и устный контроль по заданной тематике</li> <li>Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ</li> <li>Экзамен</li> </ul>

Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;</li> <li>- производить синтез и анализ цифровых схем;</li> <li>-проводить исследование типовых схем цифровой электроники;</li> <li>-выполнять упрощение логических схем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность и грамотность выбора элементной базы для проектирования цифровых схем;</li> <li>- обоснованность и глубина синтеза и анализа цифровых схем;</li> <li>- последовательность и правильность проведения исследования типовых схем цифровой электроники;</li> <li>- точность и грамотность выполнения упрощения логических схем</li> </ul>	<p>Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ</p> <p>Экзамен</p>

### **3 Оценка освоения учебной дисциплины:**

#### **3.1 Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.07 Цифровая схемотехника, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

#### **3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний по дисциплине ОП.07 Цифровая схемотехника**

##### **Раздел 1 Арифметические основы теории цифровых устройств**

##### **Тема 1.1 Формы представления числовой информации в цифровых устройствах**

###### ***Контрольные вопросы***

Привести классификацию систем счисления.

Привести правила перевода целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую.

##### **Тема 1.2 Машинные коды и операции с ними**

###### ***Контрольные вопросы***

Указать формы представления целых и дробных чисел.

Дать понятие о разрядной сетке.

Указать правила образования прямых, обратных и дополнительных чисел.

Пояснить правила арифметических действий с числами, представленными в различных кодах.

## **Задания для самостоятельной работы обучающихся**

Выполнение индивидуального задания по выполнению преобразований чисел и арифметических действий с ними в различных системах счисления

### **Раздел 2** Логические основы цифровой схемотехники

#### **Тема 2.1** Основные понятия алгебры логики

##### ***Контрольные вопросы***

Указать законы и тождества алгебры логики.

Дать понятие об основных логических функциях.

Привести порядок применения карт Карно для минимизации логических выражений.

#### **Тема 2.2** Логические элементы и схемы.

##### ***Контрольные вопросы***

Дать понятие о базовых логических элементах различных типов, их основных свойствах и областях применения.

Дать понятие о логических элементах основного и универсальных базисов.

Привести таблицы истинности для логических элементов, выполняющих различные логические функции.

### **Раздел 3** Функциональные цифровые узлы комбинационного типа

#### **Тема 3.1** Цифровые устройства комбинационного типа

##### ***Контрольные вопросы***

Дать определение цифровых узлов комбинационного типа.

Привести классификацию цифровых узлов комбинационного типа.

Пояснить принцип действия шифраторов и дешифраторов.

Пояснить принцип действия мультиплексоров и демультимплексоров.

Пояснить принцип действия двоичных сумматоров.

Пояснить принцип действия цифровых компараторов.

## **Задания для самостоятельной работы обучающихся**

Выполнение индивидуального задания по исследованию работы функциональных узлов комбинационного типа

### **Раздел 4.** Функциональные цифровые узлы последовательностного типа

#### **Тема 4.1** Триггеры

##### ***Контрольные вопросы***

Привести классификацию триггеров.

Привести внутреннюю структуру RS-триггера на логических элементах и пояснить принцип его действия.

Пояснить принцип действия триггеров D-, T- и JK-типа.

Привести схемы включения JK-триггера как RS-, T- и D-триггеры.

#### **Тема 4.2** Регистры

##### ***Контрольные вопросы***

Привести классификацию регистров.

Пояснить принцип действия реверсивного регистра.

#### **Тема 4.3** Счетчики

##### ***Контрольные вопросы***

Привести классификацию счетчиков.

Пояснить принцип действия реверсивного двоично-десятичного счетчика.

#### **Задания для самостоятельной работы обучающихся**

Выполнение индивидуального задания по исследованию работы функциональных цифровых узлов последовательностного типа.

#### **Раздел 5** Цифровые запоминающие устройства

##### **Тема 5.1** Оперативные и постоянные запоминающие устройства

##### ***Контрольные вопросы***

Привести общую классификацию запоминающих устройств.

Привести классификацию постоянных запоминающих устройств.

Привести классификацию оперативных запоминающих устройств.

#### **Раздел 6.** Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП и АЦП)

##### **Тема 6.1** Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)

##### ***Контрольные вопросы***

Привести классификацию цифро-аналоговых преобразователей.

Указать основные параметры ЦАП.

## **Тема 6.2** Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)

### **Контрольные вопросы**

Привести классификацию аналого-цифровых преобразователей.

Указать основные параметры АЦП.

### **Задания для самостоятельной работы обучающихся**

Выполнение индивидуального задания по исследованию работы цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

### **Контрольная работа**

Выберите номер правильного ответа

#### **1. Преобразуйте шестнадцатеричное число в двоичное:**

EA3

#### **2. Преобразуйте десятичное число в двоичное:**

195

#### **3. Преобразуйте число в обратный код:**

-1001000101

#### **4. Положительная логика это:**

- а) Высокий потенциал соответствует логическому «0», низкий потенциал – «1».
- б) Высокий потенциал соответствует логической «1», низкий потенциал – «0».
- в) Выполнение операций только с положительными числами.

#### **5. Логический элемент ИЛИ выполняет функцию:**

- а) Логического умножения;
- б) Логического сложения;
- в) Логического отрицания.

#### **6. Шифратор это:**

- а) Логическое устройство, преобразующее двоичные числа в десятичные;
- б) Логическое устройство, преобразующее десятичные числа в двоичные;
- в) Логическое устройство для шифрации информации.

#### **7. Мультиплексор это:**

а) Логическое устройство для управления передачей информации от одного источника в разные выходные каналы;



- б) Логическое устройство для управления передачей информации от разных источников в один выходной канал.
- в) Логическое устройство для выполнения функции логического умножения.

**8. Сумматор это:**

- а) Логическое устройство для выполнения сложения логических функций;
- б) Логическое устройство для выполнения сложения десятичных чисел;
- в) Логическое устройство для выполнения сложения двоичных чисел.

**9. Закон склеивания для минимизации логических функций определяется выражением:**

- а)  $X_1 + X_1 X_2 = X_1 + X_2$ ;
- б)  $X_1 + X_1 X_2 = X_1$ ;
- в)  $X_1 X_2 + X_1 \bar{X}_2 = X_1$ .

**10. Позиционная система счисления это:**

- а) система, где вес каждой цифры не зависит от ее позиции в числе.
- б) система, где вес каждой цифры зависит от ее позиции в числе.
- в) оба варианта.

**11. Непозиционная система счисления:**

- а) очень неудобна для вычислений, производимых человеком.
- б) очень удобна для вычислений, производимых человеком.
- в) очень удобна для вычислений, производимых компьютером.

**12. Какое из чисел представлено позиционной системой счисления?**

- а) MXVII;
- б) AFC5<sub>h</sub>;
- в) оба представленных числа.

**13. Коррекция результата применяется при вычислениях в системе:**

- а) двоичной.
- б) десятичной.
- в) двоично-десятичной.

**14. Кодирование двоичных чисел применяется для:**

- а) унификации вычислительных процессов.
- б) замены результатов вычислений кодированными данными.
- в) сохранения секретности вычислений.

**15. Обратный код двоичного числа образуют:**

- а) из прямого кода числа путем замены старших разрядов младшими.
- б) из абсолютного значения числа путем добавления разряда знака.
- в) из прямого кода числа путем инверсии всех разрядов.

**16. Наибольший диапазон представляемых чисел имеет представление числа в виде:**

- а) двоичного числа с плавающей точкой.
- б) двоичного числа с фиксированной точкой.
- в) оба варианта.

**17. В какой системе кодирования ноль может иметь два значения?**

- а). в обратном коде.
- б) в дополнительном коде.
- в) в модифицированном дополнительном коде.

**18. Сколько различных комбинаций существует для четырех входных сигналов?**

- а) 4 комбинации.
- б) 8 комбинаций.
- в) 16 комбинаций.

**19. На входы элемента 4ИЛИ-НЕ с открытым коллектором поданы сигналы 0101. Какой сигнал будет на выходе?**

- а) ноль.
- б) единица.
- в) не будет никакого (обрыв сигнала).

**20. Какое максимальное количество выходов может иметь демультиплексор с четырьмя адресными входами?**

- а) 8 выходов.
- б) 16 выходов.
- в) 32 выхода.

### **3.3 Вопросы к экзамену по дисциплине**

Вопросы к экзамену по дисциплине «ОП.07 Цифровая схемотехника»

1. Позиционные и непозиционные системы счисления. Особенности и основные характеристики.
2. Правила перевода целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.
3. Правила перевода целых чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную и обратно.
4. Правила перевода целых чисел из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно.
5. Правила перевода дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.
6. Правила перевода дробных чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную и обратно.
7. Правила перевода дробных чисел из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно.
8. Правила перевода целых и дробных чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и обратно.
9. Правила перевода целых и дробных чисел из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно.
10. Правила перевода целых и дробных чисел из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно.
11. Особенности выполнения операции сложения в двоичной системе.
12. Особенности выполнения операции вычитания в двоичной системе.
13. Особенности выполнения операции умножения в двоичной системе.
14. Особенности выполнения операции деления в двоичной системе.
15. Двоично-десятичная система счисления. Особенности выполнения операции сложения

- в двоично-десятичной системе счисления. Признаки коррекции результата.
16. Двоично-десятичная система счисления. Особенности выполнения операции вычитания в двоично-десятичной системе счисления. Признаки коррекции результата.
  17. Понятие разрядной сетки. Форма представления чисел с фиксированной точкой. Понятие переполнения машинного нуля.
  18. Форма представления чисел с плавающей точкой. Понятие нормализации.
  19. Алгоритм сложения и вычитания чисел с плавающей точкой.
  20. Алгоритм умножения чисел с плавающей точкой.
  21. Кодирование чисел. Обоснование необходимости кодирования чисел.
  22. Правила формирования прямого кода чисел. Выполнение арифметических операций для чисел в прямом коде.
  23. Правила формирования обратного кода чисел. Выполнение арифметических операций для чисел в обратном коде.
  24. Правила формирования дополнительного кода чисел. Выполнение арифметических операций для чисел в дополнительном коде.
  25. Модифицированные коды. Обоснование необходимости. Правила формирования.
  26. Выполнение арифметических операций в модифицированных машинных кодах.
  27. Алгебра логики. Понятие высказывания и его значений.
  28. Основная логическая операция «логическое отрицание». Таблица истинности и аналитическое выражение.
  29. Основная логическая операция «логическое умножение». Таблица истинности и аналитическое выражение.
  30. Основная логическая операция «логическое сложение». Таблица истинности и аналитическое выражение.
  31. Дополнительная логическая операция «сложение по модулю 2». Таблица истинности и аналитическое выражение.
  32. Дополнительная логическая операция «отрицание логического умножения». Таблица истинности и аналитическое выражение.
  33. Дополнительная логическая операция «отрицание логического сложения». Таблица истинности и аналитическое выражение.
  34. Основные законы, тождества и правила алгебры логики.
  35. Логический элемент, реализующий основную логическую функцию «НЕ». УГО, таблица истинности.
  36. Логический элемент, реализующий основную логическую функцию «И». УГО, таблица истинности.
  37. Логический элемент, реализующий основную логическую функцию «ИЛИ». УГО, таблица истинности.
  38. Логический элемент универсального базиса «И-НЕ». УГО, таблица истинности.
  39. Логический элемент универсального базиса «ИЛИ-НЕ». УГО, таблица истинности.
  40. Понятия минтерма и макстерма. Их значение в булевой алгебре.
  41. Совершенная конъюнктивная нормальная форма представления функций. Методы построения, области применения.
  42. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма представления функций. Методы построения, области применения.
  43. Табличное и аналитическое представление логических функций. Их особенности и взаимосвязи.
  43. Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств алгебры логики.
  44. Минимизация логических функций с использованием карты Карно для двух переменных.

45. Минимизация логических функций с использованием карты Карно для трех переменных.
46. Минимизация логических функций с использованием карты Карно для четырех переменных.
47. Минимизация логических функций с использованием карты Карно для пяти переменных.
48. Анализ комбинационных схем. Этапы анализа.
49. Синтез логических схем с одним выходом. Этапы синтеза.
50. Функциональные узлы комбинационного типа. Определение, примеры, особенности работы.
51. Дешифраторы. Назначение, классификация. Принцип действия, УГО.
52. Полный дешифратор. Многоступенчатые дешифраторы: прямоугольные, каскадные.
53. Дешифратор двоично-десятичный. Принцип действия, свойства, УГО.
54. Дешифратор для семисегментного индикатора. Принцип действия. Назначение, свойства.
55. Шифраторы. Назначение, классификация, Принцип действия, УГО.
56. Мультиплексоры. Назначение, определение, типы, УГО. Мультиплексорное дерево.
57. Демультиплексоры. Назначение, определение, типы, УГО.
58. Сумматоры. Классификация, назначение. Одноразрядный комбинационный полусумматор. Одноразрядный комбинационный полный сумматор.
59. Цифровые компараторы. Назначение, классификация, принцип работы, таблица истинности, УГО. Каскадирование компараторов, области применения.
60. Функциональные узлы последовательностного типа. Определение, примеры, особенности работы.
61. Асинхронные триггеры. Определение, назначение, классификация.
62. Синхронизируемые триггеры. Определение, назначение, классификация.
63. Асинхронные триггеры типа RS. Таблицы переходов, временные диаграммы, принцип действия, режимы работы, УГО.
64. Синхронные триггеры типа RS. Таблицы переходов, временные диаграммы, принцип действия, режимы работы, УГО.
65. Асинхронные триггеры типа T. Таблицы переходов, временные диаграммы, принцип действия, режимы работы, УГО.
66. Синхронные триггеры типа T. Таблицы переходов, временные диаграммы, принцип действия, режимы работы, УГО.
67. Синхронные триггеры типа D. Таблицы переходов, временные диаграммы, принцип действия, режимы работы, УГО.
68. Триггеры типа JK. Таблицы переходов, временные диаграммы, принцип действия, режимы работы, УГО.
69. Способы включения JK-триггера по схемам RS, T и D-триггера.
70. Регистры. Классификация, назначение, УГО.
71. Регистры параллельного действия. Регистры приема и передачи информации. Выполнение поразрядных микроопераций.
72. Регистры последовательного действия. Реверсивные регистры сдвига. Принципы действия, режимы работы, УГО.
73. Счетчики. Определение, назначение, классификация, УГО.
74. Двоичные счетчики прямого и обратного счета с последовательным и параллельным переносом. Принцип действия, режимы работы.
75. Реверсивный счетчик с последовательным переносом. Принцип действия, режимы работы.
76. Реверсивный счетчик с параллельным переносом. Принцип действия, режимы работы.

77. Организация счетчиков с произвольным коэффициентом пересчета.
78. Оперативные запоминающие устройства статического типа. Определение, классификация, УГО.
79. Элемент ОЗУ на МОП-транзисторах. Принцип работы.
80. Увеличение разрядности модуля ОЗУ статического типа, увеличение адресности модуля ОЗУ статического типа. Построение модуля ОЗУ заданной емкости.
81. Оперативные запоминающие устройства динамического типа. Назначение, принцип построения модуля памяти, УГО.
82. Понятие регенерации, ОЗУ динамического типа. Виды циклов регенерации.
83. Постоянные запоминающие устройства. Назначение, классификация, УГО.
84. ПЗУ масочного типа. Элемент памяти, принцип работы, области применения.
85. Программируемые ПЗУ. Элемент памяти, принцип работы, области применения.
86. Электрически перепрограммируемые ПЗУ. Элемент памяти, принцип работы, способы записи и стирания информации.
87. Перепрограммируемые ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием. Элемент памяти, принцип работы, способы записи и стирания информации.
88. Flash-память. Классификация. Элемент памяти, принцип работы, способы записи и стирания информации.
89. Цифро-аналоговые преобразователи. Общие сведения, классификация, назначение, УГО.
90. Обобщенная структурная схема ЦАП. Базовые схемы ЦАП (с весовыми резисторами, с матрицей R-2R).
91. Основные параметры ЦАП, погрешности преобразования, методы борьбы с ними.
92. Аналого-цифровые преобразователи. Назначение, классификация, УГО.
93. Обобщенная структура АЦП. Основные способы реализации АЦП.
94. Основные параметры АЦП, погрешности преобразования, методы борьбы с ними.

**Лист согласования**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ЦК

\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Департамент образования и науки Приморского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Спасский индустриально-экономический колледж»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Н.В.Заяц  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по учебной дисциплине  
**ОП.07 Цифровая схемотехника**  
по специальностям СПО

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств

г. Спасск – Дальний  
2018 г.