

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич  
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии  
Дата подписания: 17.06.2026 08:46:10  
Уникальный программный ключ:  
990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора института  
перспективной инженерии  
канд. техн. наук, доцент  
Порохня А.А.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электронные промышленные устройства

|                          |                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| Направление подготовки   | 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника                |
| Направленность (профиль) | Интеллектуальные программируемые системы и устройства |
| Год начала обучения      | 2026                                                  |
| Форма обучения           | <u>очная</u>                                          |
| Реализуется в семестре   | <u>8</u>                                              |

## **Введение**

1. Назначение ФОС по дисциплине «Электронные промышленные устройства» установление соответствия уровня подготовки студентов направления 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины. Основная задача фонда оценочных средств – контроль и управление процессом приобретения студентом необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Электронные промышленные устройства» в составе образовательной программы по специальности 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ. ФОС является приложением к программе дисциплины.

3. Разработчик Лапин А.А., доцент кафедры МБКЭРиТМ .

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Линец Г.И., профессор департамента ЦРСиЭ

Члены комиссии:

Гривенная Н.В., доцент департамента ЦРСиЭ

Дюдюн Д.Е., зав. кафедрой МБКЭРиТМ.

Представитель организации-работодателя:

Попов В.Б, генеральный директор АО «СХЕМА».

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

# 1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция (ии),<br>индикатор (ы)                                                                                                                                                 | Уровни сформированности компетенци(ий)                                                                  |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                    | Минимальный<br>уровень не<br>достигнут<br>(Неудовлетвор<br>ительно)<br>2 балла                          | Минимальный<br>уровень<br>(удовлетворите<br>льно)<br>3 балла                                                            | Средний<br>уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                          | Высокий<br>уровень<br>(отлично)<br>5 баллов                                                                                                                |
| <i>Компетенция: ПК-2</i>                                                                                                                                                           |                                                                                                         |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |
| ИД-1 <sub>ПК-2</sub><br>Выполняет расчет<br>электронных<br>приборов, схем и<br>устройств в<br>области<br>электроники и<br>наноэлектроники                                          | Не может<br>выполнить<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции | Выполняет на<br>репродуктивном<br>уровне задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции | Выполняет в<br>стандартных<br>ситуациях<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции,<br>допуская<br>незначительные<br>ошибки | Выполняет<br>расчет<br>электронных<br>приборов, схем и<br>устройств в<br>области<br>электроники и<br>наноэлектроники                                       |
| ИД-2 <sub>ПК-2</sub><br>Использует<br>средства<br>автоматизации<br>проектирования<br>приборов, схем и<br>устройств<br>различного<br>функционального<br>назначения                  | Не может<br>выполнить<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции | Выполняет на<br>репродуктивном<br>уровне задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции | Выполняет в<br>стандартных<br>ситуациях<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции,<br>допуская<br>незначительные<br>ошибки | Использует<br>средства<br>автоматизации<br>проектирования<br>приборов, схем и<br>устройств<br>различного<br>функционального<br>назначения                  |
| ИД-3 <sub>ПК-2</sub><br>Проектирует<br>электронные<br>приборы, схемы и<br>устройства<br>различного<br>функционального<br>назначения в<br>соответствии с<br>техническим<br>заданием | Не может<br>выполнить<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции | Выполняет на<br>репродуктивном<br>уровне задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции | Выполняет в<br>стандартных<br>ситуациях<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору<br>достижения<br>компетенции,<br>допуская<br>незначительные<br>ошибки | Проектирует<br>электронные<br>приборы, схемы<br>и устройства<br>различного<br>функционального<br>назначения в<br>соответствии с<br>техническим<br>заданием |
| <i>Компетенция: ПК-4</i>                                                                                                                                                           |                                                                                                         |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |
| ИД-1 <sub>ПК-4</sub><br>Применяет<br>правила и нормы<br>монтажа и<br>испытаний<br>сложного                                                                                         | Не может<br>выполнить<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору                              | Выполняет на<br>репродуктивном<br>уровне задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору                              | Выполняет в<br>стандартных<br>ситуациях<br>задачи,<br>относящиеся к<br>данному<br>индикатору                                                                       | Использует<br>принципы<br>построения<br>технического<br>задания при<br>разработке<br>электронных                                                           |

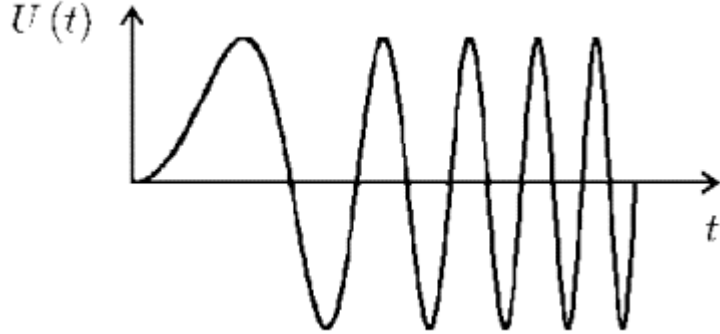
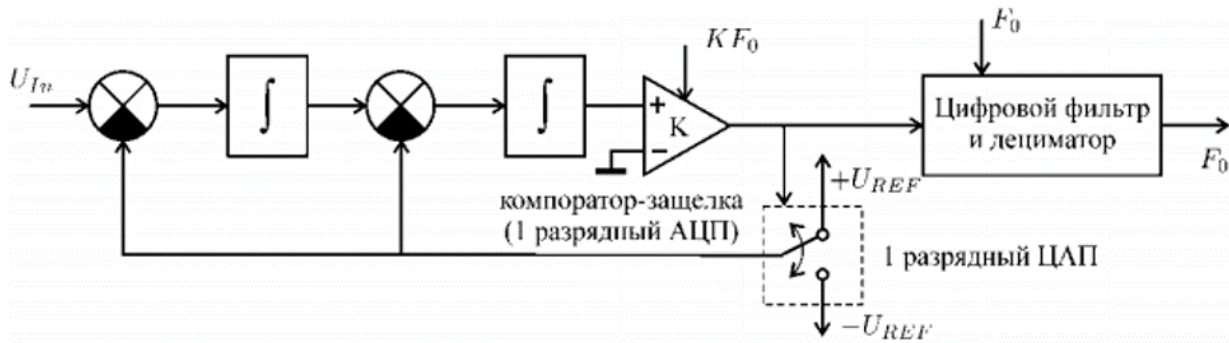
| электронного оборудования                                                                                      | достижения компетенции                                                             | достижения компетенции                                                                             | достижения компетенции, допуская незначительные ошибки                                                                            | блоков                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-2ПК-4<br>Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники             | Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки | Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации                                          |
| ИД-3ПК-4<br>Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники                       | Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки | Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами       |
| <i>Компетенция: ПК-6</i>                                                                                       |                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |
| ИД-1ПК-6<br>Выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования | Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки | Использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и микроэлектроники |
| ИД-2ПК-6<br>Осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования      | Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные        | Проводит пусконаладочные работы при вводе нового оборудования и новых технологических процессов                                                    |

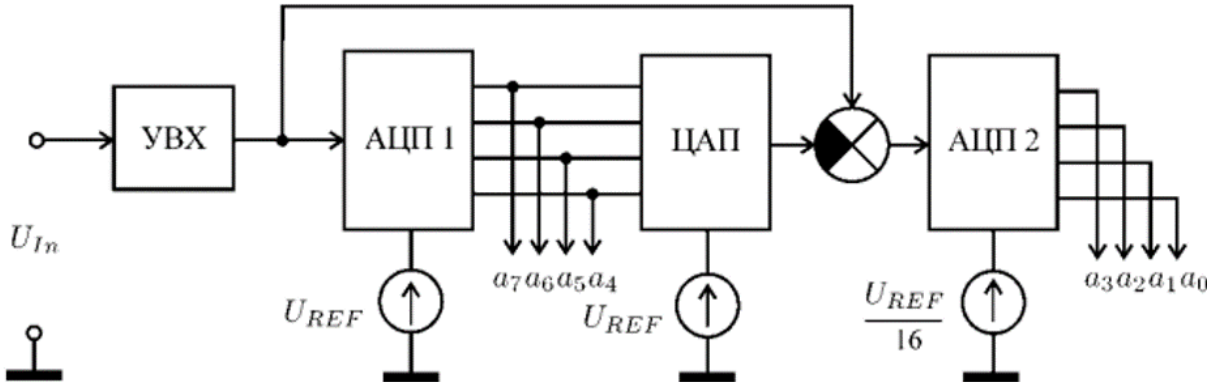
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                                                                                                    | ошибки                                                                                                                            |                                                                                                     |
| ИД-3 <sub>ПК-6</sub><br>Осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования                                                                                                                                                                                 | Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки | Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ                     |
| ИД-4 <sub>ПК-6</sub> Понимает общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия                                                                                              | Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки | Проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов |
| ИД-5 <sub>ПК-6</sub><br>Применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств | Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции | Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки | Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ                     |

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

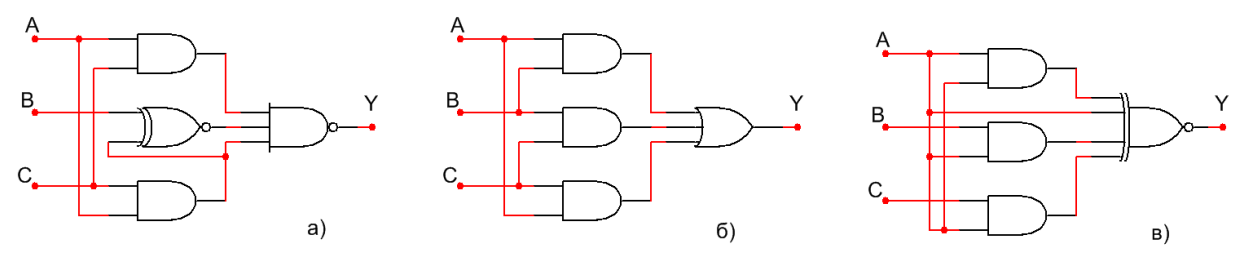
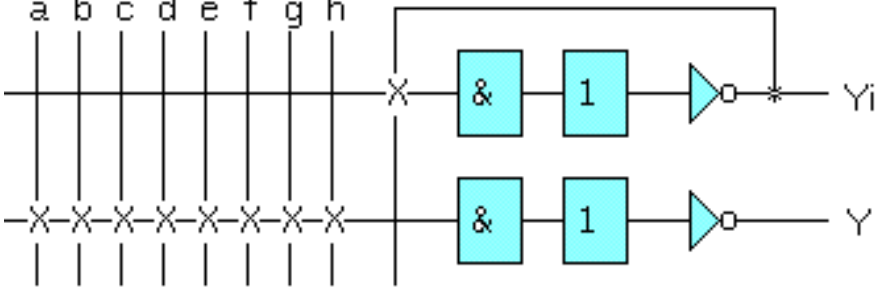
| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                               | Компетенция |
|---------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.            | a, b             | Частота взятия отсчетов непрерывного во времени сигнала при его дискретизации – это:<br>а) частоты сэмплирования<br>б) частота дискретизации по времени<br>с) частоты дискретизации по уровню                    | ПК -2       |
| 2.            | b, d             | При выборе частоты дискретизации по времени можно воспользоваться:<br>а) критерием Найквиста<br>б) теоремой Котельникова<br>с) критерием Гурвица<br>д) критерием Железнова                                       | ПК -2       |
| 3.            | с                | Формула вида $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \{ a_n \cos nx + b_n \sin nx \}$ представляет собой:<br>а) разложение в ряд Фурье четной Функции<br>б) ряд Лорана<br>с) ряд Фурье<br>д) ряд Флинт Хиллз | ПК -2       |
| 4.            | a                | Кодовое расстояние двух двоичных числе – это:<br>а) количество единиц в их сумме по модулю 2<br>б) количество одинаковых двоичных разрядов в указанных числах<br>с) значение логической суммы указанных чисел    | ПК -2       |
| 5.            | Сообщение        | ### – совокупность данных, содержащих какие-либо сведения, предназначенные для передачи по каналу связи от источника к потребителю (получателю) сообщения                                                        | ПК -2       |
| 6.            | b                | Булева формула $\bar{x}_1 x_0$ определяет функцию:<br>а) стрелка Пирса<br>б) отрицание обратной импликации<br>с) конъюнкция<br>д) сумма по модулю два                                                            | ПК -2       |
| 7.            | b                | Кодирование информации – это:<br>а) преобразование аналоговой формы представления сигнала в двоичной системе счисления и фазовая модуляция полученного кода                                                      | ПК -2       |

|     |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |            | б) процесс преобразования сообщения в дискретный сигнал<br>с) процесс преобразования электрического сигнала в код Хэмминга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 8.  | b          | Носителем информации при амплитудно-импульсной модуляции является:<br>а) гармонический сигнал, вид которого определяется двумя заданными параметрами: амплитудой и периодом следования<br>б) периодический импульсный сигнал, вид которого определяется тремя заданными параметрами: амплитудой, длительностью и периодом следования<br>с) синусоидальный сигнал, вид которого определяется тремя заданными параметрами: амплитудой, длительностью и частотой основной гармоники                                | ПК -2 |
| 9.  | a, b, d, g | Информационное устройство состоит из следующих блоков:<br>а) измерительный преобразователь<br>б) усилительно-преобразующее устройство<br>с) устройство ускорения<br>д) управляющее логическое устройство<br>е) дифференциальный автомат<br>ф) устройство защитного отключения<br>г) блок исполнительных устройств                                                                                                                                                                                               | ПК -2 |
| 10. | a          | Цифровыми устройствами комбинационного типа называются цифровые устройства:<br>а) логические значения на выходе которых однозначно определяются совокупностью или комбинацией сигналов на входах в данный момент времени<br>б) логические значения на выходе которых однозначно определяются совокупностью или комбинацией сигналов на входах и состоянием устройства в данный момент времени<br>с) логические значения на выходе которых однозначно определяются состоянием устройства в данный момент времени | ПК -2 |
| 11. |            | Какие существуют способы минимизации ЛФ? Привести примеры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК -2 |
| 12. |            | Чем отличается ДНФ от КНФ, МДНФ от МКНФ? Привести примеры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК -2 |
| 13. |            | Какие операции Булевой алгебры используются для перехода в базис «И-НЕ»? Привести примеры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК -2 |
| 14. |            | Какие операции Булевой алгебры используются для перехода в базис «ИЛИ-НЕ»? Привести примеры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК -2 |
| 15. |            | Что представляет собой мультиплексор? Каково его основное назначение?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК -2 |
| 16. |            | Как выполняется реализация ЛФ с использованием микросхемы мультиплексора, если $n = q$ ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК -2 |
| 17. |            | Как выполняется реализация ЛФ с использованием микросхемы мультиплексора, если $n < q$ ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК -2 |
| 18. |            | Как выполняется реализация ЛФ с использованием микросхемы мультиплексора, если $n > q$ ? Какие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК -2 |

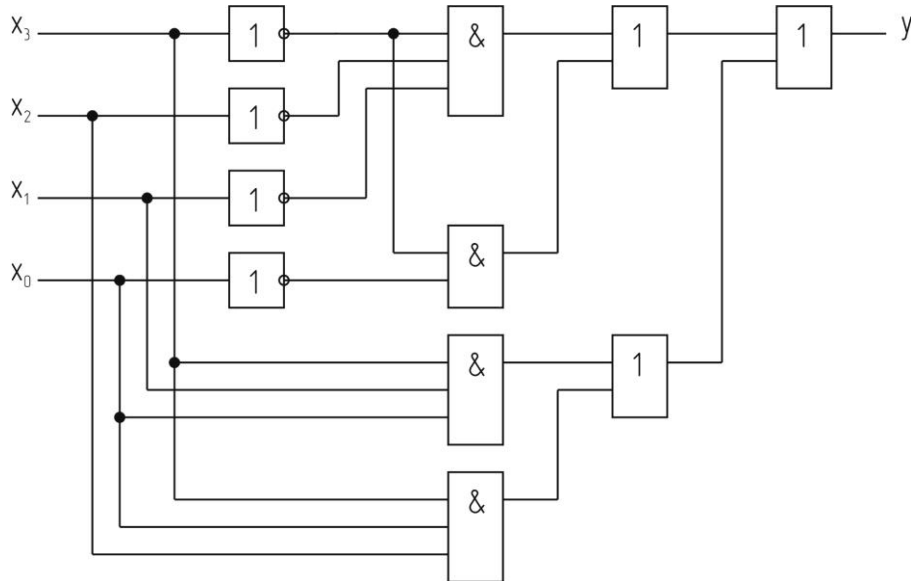
|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |   | методы известны?                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 19. |   | Каковы основные этапы метода, использующего декомпозицию заданной ЛФ по методу Шеннона?                                                                                                                                                                   | ПК -2 |
| 20. |   | Что представляет собой микросхема ПЗУ? Каковы основные параметры и характеристики?                                                                                                                                                                        | ПК -2 |
| 21. |   | Каковы основные этапы синтеза ЛФ на основе ПЗУ?                                                                                                                                                                                                           | ПК -2 |
| 22. |   | Каковы требования к каждому этапу синтеза ЛФ на основе ПЗУ?                                                                                                                                                                                               | ПК -2 |
| 23. |   | Что представляет собой микросхема ПЛМ? Каковы основные параметры и характеристики?                                                                                                                                                                        | ПК -2 |
| 24. |   | Каковы основные этапы синтеза ЛФ на основе ПЛМ?                                                                                                                                                                                                           | ПК -2 |
| 25. |   | Каковы требования к каждому этапу синтеза ЛФ на основе ПЛМ?                                                                                                                                                                                               | ПК -2 |
| 26. | b | <p>На рисунке ниже показана</p>  <p>а) прямая модуляция<br/>         б) частотная модуляция<br/>         в) амплитудная модуляция<br/>         г) фазовая модуляция</p> | ПК-4  |
| 27. | b | <p>На рисунке ниже показана структурная схема</p>                                                                                                                     | ПК-4  |

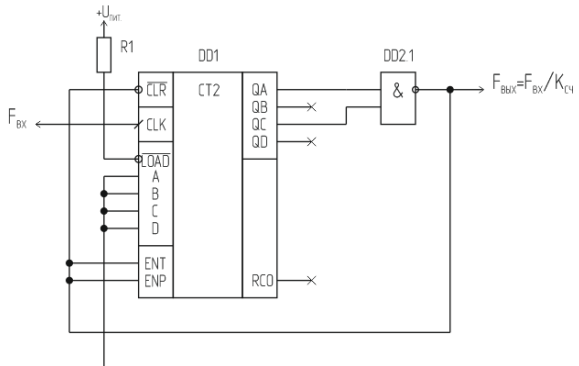
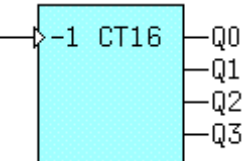
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |      | а) АЦП с двухтактным интегрированием<br>б) сигма-дельта АЦП второго порядка<br>в) следящего АЦП<br>г) АЦП с промежуточным преобразованием                                                                                                                                                                                    |      |
| 28. | а    | На рисунке ниже приведена структурная схема<br> а) последовательно-параллельного АЦП<br>б) конвейерного АЦП<br>в) следящего АЦП<br>г) АЦП с промежуточным преобразованием                                                                  | ПК-4 |
| 29. | б    | Для обнаружения ошибок в кодах, а также для задач контроля и наблюдения часто требуется схема, в которой выход равен 1 тогда, когда четное число входов имеют состояние 1. Такая схема называется:<br>а) переключатель «два из трех»<br>б) схема контроля четности<br>в) пороговая логическая схема<br>г) мажоритарная схема | ПК-4 |
| 30. | б, г | Совершенная конъюнктивная нормальная форма логической функции может быть представлена в виде:<br>а) $y = \sum(0,5,9,(11))$<br>б) $y = (x_2 + x_1 + x_0)(\bar{x}_2 + \bar{x}_1 + \bar{x}_0)(\bar{x}_2 + \bar{x}_1 + x_0)$                                                                                                     | ПК-4 |

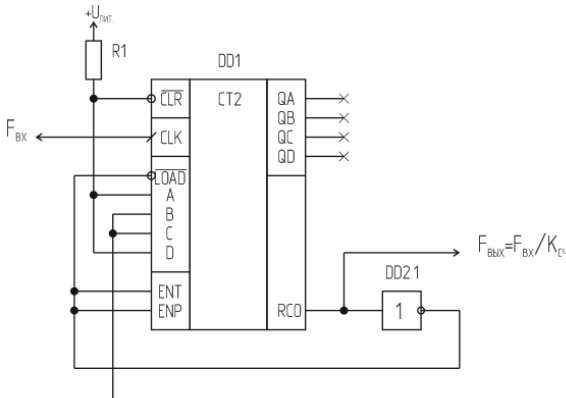
|       |       | <p>c) <math>y = x_3x_1x_0 + x_3x_2x_0 + \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} + \overline{x_3} \overline{x_2} x_0</math></p> <p>d) <math>y = \prod(1,2,7,(4))</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 31.   | d     | <p>На рисунке ниже приведен пример представления табличной формы записи логической функции в виде:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>x_1</math></th><th><math>x_2</math></th><th><math>x_3</math></th><th><math>f(x_1; x_2; x_3)</math></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>①</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>①</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p> <math>\bar{x}_1\bar{x}_2x_3</math> <math>\xrightarrow{\quad}</math> <math>f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 \vee x_1\bar{x}_2\bar{x}_3</math><br/> <math>x_1x_2x_3</math> <math>\xrightarrow{\quad}</math> </p> <p> a) совершенной конъюнктивной нормальной формы<br/> b) конъюнктивной нормальной формы<br/> c) минимальной конъюнктивной нормальной формы<br/> d) совершенной дизъюнктивной нормальной формы<br/> e) дизъюнктивной нормальной формы<br/> f) минимальной дизъюнктивной нормальной формы </p> | $x_1$              | $x_2$ | $x_3$ | $f(x_1; x_2; x_3)$ | 0 | 0 | 1 | ① | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | ① | 1 | 1 | 0 | 0 | ПК-4 |
| $x_1$ | $x_2$ | $x_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $f(x_1; x_2; x_3)$ |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
| 0     | 0     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ①                  |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
| 0     | 1     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                  |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
| 1     | 0     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ①                  |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
| 1     | 1     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                  |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
| 32.   | A     | <p>На входы реверсивного счетчика импульсов подаются приведенные внизу последовательности импульсов. Также ниже указано содержимое памяти. В момент времени, отмеченный на временных диаграммах знаком «+», на семисегментном индикаторе будет высвечен символ ###.</p> <p> АДРЕС: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 ...<br/> КОД : 07 39 4f 6f 7d 77 7c 06 07 ... </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-4               |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
| 33.   | b     | Какая (какие) из представленных ниже схем выполняет функцию переключателя «два из трех»:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-4               |       |       |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |   |  <p>а) только а)<br/>         б) только б)<br/>         в) а) и в)<br/>         д) только в)<br/>         е) б) и в)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| 34. | а | <p>ПЛМ запрограммирована так, как показано на рисунке ниже (символ X обозначает отсутствие перемычки (запрограммированное) в данном месте). Выходная функция будет иметь вид:</p>  <p>а) <math>Y = \overline{b \vee c \vee d \vee e \vee f \vee g \vee h}</math><br/>         б) <math>Y = b \wedge c \wedge d \wedge e \wedge f \wedge g \vee h</math><br/>         в) <math>Y = \overline{b \vee c \vee d \vee e \vee f \vee g \vee h}</math><br/>         г) <math>Y = \overline{b \wedge c \wedge d \wedge e \wedge f \wedge g \wedge h}</math></p> | ПК-4 |
| 35. | а | <p>После первого разложения логической функции <math>f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \sum(3, 9, 11, 17, 19, 25, 27, 30)</math> с помощью декомпозиции по методу Шеннона по переменным <math>x_3, x_5</math> получены следующие остаточные функции:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-4 |

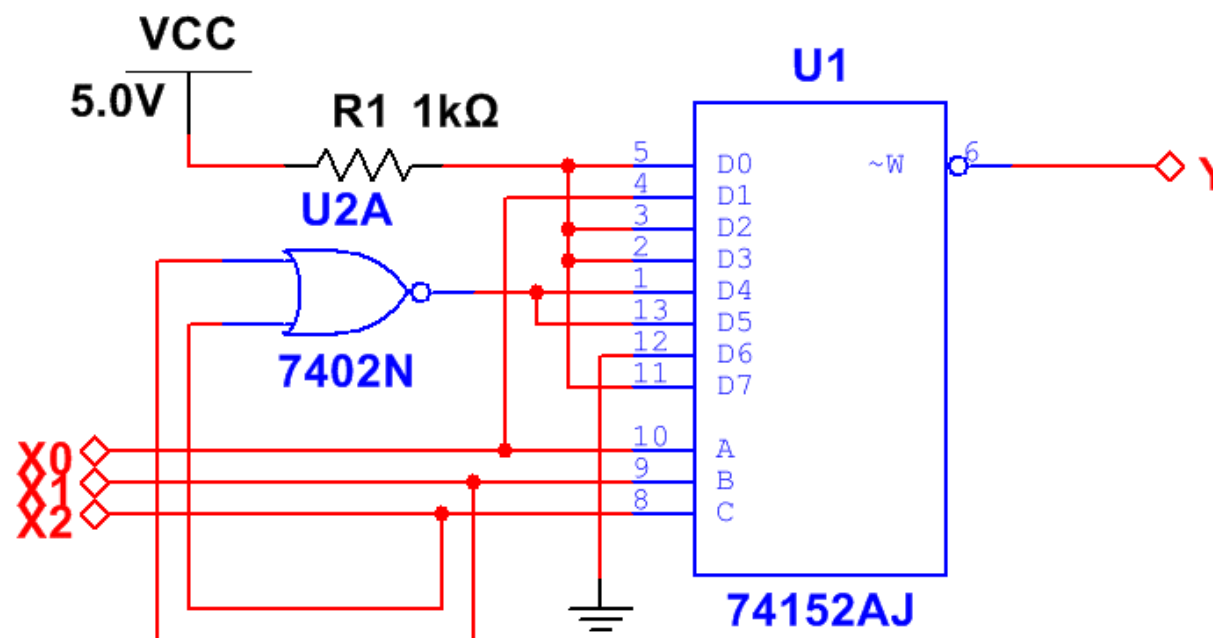
|     |   |                                                                                                                                                                                                                  |      |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |   | a) $y_0 = 0; y_1 = x_2 + x_1 + x_4; y_2 = x_1 x_2 x_4; y_3 = 0$<br>b) $y_0 = 1; y_1 = x_2 + \overline{x_1} + x_4; y_2 = x_2 x_4; y_3 = x_2$<br>c) $y_0 = x_2 x_4; y_1 = 1; y_2 = x_1 + x_2 + x_5; y_3 = x_1 x_2$ |      |
| 36. |   | Определение и разновидности дешифратора.                                                                                                                                                                         | ПК-4 |
| 37. |   | Таблица истинности дешифраторов различного типа.                                                                                                                                                                 | ПК-4 |
| 38. |   | Назначение дешифраторов.                                                                                                                                                                                         | ПК-4 |
| 39. |   | Определение мультиплексора и его разновидности.                                                                                                                                                                  | ПК-4 |
| 40. |   | Внутренняя структура мультиплексора.                                                                                                                                                                             | ПК-4 |
| 41. |   | Таблица истинности.                                                                                                                                                                                              | ПК-4 |
| 42. |   | Назначение мультиплексора.                                                                                                                                                                                       | ПК-4 |
| 43. |   | Что представляет собой автомат Мура? Нарисовать структурную схему и граф работы.                                                                                                                                 | ПК-4 |
| 44. |   | Что представляет собой автомат Мили? Нарисовать структурную схему и граф работы.                                                                                                                                 | ПК-4 |
| 45. |   | Каковы способы описания автоматов?                                                                                                                                                                               | ПК-4 |
| 46. |   | Какие схемы называют последовательностными? Какими свойствами они обладают?                                                                                                                                      | ПК-4 |
| 47. |   | Разновидности ЦА.                                                                                                                                                                                                | ПК-4 |
| 48. |   | Структурная схема ЦА Мура.                                                                                                                                                                                       | ПК-4 |
| 49. |   | Структурные схемы ЦА Мили.                                                                                                                                                                                       | ПК-4 |
| 50. |   | Что представляет собой микросхема счетчика? Каково его назначение?                                                                                                                                               | ПК-4 |
| 51. | б | В результате синтеза цифрового устройства была получена схема, показанная на рисунке ниже. Указать исходную логическую функцию.                                                                                  | ПК-6 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |   |  <p> a) <math>y = \sum(1, 3, 4, 6, 15)</math><br/> b) <math>y = \sum(0, 1, 2, 4, 6, 11, 13, 15)</math><br/> c) <math>y = \prod(1, 2, 5, 6, 11, 14)</math> </p>                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| 52. | b | <p>Была проведена минимизация логической функции <math>y = \sum(0, 1, 2, 4, 6, 11, 13, 15)</math>. Указать правильный результат:</p> <p> a) <math>y = \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_0} + \overline{x_2} \overline{x_0} + x_3 x_1 x_0</math><br/> b) <math>y = \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} + \overline{x_3} \overline{x_0} + x_3 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_0</math><br/> c) <math>y = \overline{x_3} \overline{x_2} + x_1 x_0 + x_2 x_1 x_0 + x_3 x_0</math> </p> | ПК-6 |
| 53. | b | <p>В схеме делителя частоты, приведенной на рисунке ниже, на базе ИМС счетчика с асинхронным сбросом реализован коэффициент деления:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-6 |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |      |  <p>a) 4<br/>b) 5<br/>c) 6<br/>d) 7</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
| 54. | b    | <p>Какой десятичный код будет зафиксирован на выходах <math>Q_3Q_2Q_1Q_0</math> счетчика, показанного на рисунке ниже, при поступлении на его вход 4 импульсов и начальных значениях на выходах <math>Q_3Q_2Q_1Q_0 = 1100</math>:</p>  <p>a) 16<br/>b) 8<br/>c) 10<br/>d) 15<br/>e) 9</p> | ПК-6 |
| 55. | 2    | <p>На входы цифроаналогового преобразователя поданы следующие сигналы: <math>= 0100</math>, опорное напряжение <math>= -8</math> В. Тогда абсолютное значение напряжения на выходе ЦАП составит величину ### В (указать числом).</p>                                                                                                                                       | ПК-6 |
| 56. | 1023 | <p>АЦП последовательного счета имеет разрядность 10 бит и частоту встроенного генератора тактовых импульсов 1 МГц. Максимальное время преобразования АЦП составит величину ### мкс (указать числом).</p>                                                                                                                                                                   | ПК-6 |

|       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |   |       |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|-------|--|--|--|-------|--|--|--|-------|-------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|------|
| 57.   | 0,02  | Тактовая частота задающего генератора DDS составляет 100 МГц, разрядность аккумулятора фазы – 32. При этом, шаг перестройки частоты составит величину ### Гц (результат округлить до сотых).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-6 |   |       |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
| 58.   | 7     | <p>В схеме делителя частоты, приведенной на рисунке ниже, на базе ИМС счетчика с синхронной параллельной загрузкой реализован коэффициент деления, равный x (указать числом).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-6 |   |       |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
| 59.   | d     | <p>Была проведена минимизация логической функции, представленной картой Карно, приведенной на рисунке ниже. Указать верный результат:</p> <table data-bbox="557 780 871 1099"><tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="4"><math>x_2</math></td></tr><tr><td colspan="4"><math>x_3</math></td></tr><tr><td rowspan="4"><math>x_0</math></td><td><math>x_1</math></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> <p>a) <math>y = x_3 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 + \overline{x_3} \overline{x_1} + x_3 \overline{x_0}</math></p> <p>b) <math>y = x_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 + \overline{x_3} \overline{x_1} + x_3 \overline{x_0}</math></p> <p>c) <math>y = x_3 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_0 + \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} + \overline{x_3} \overline{x_1} \overline{x_0} + \overline{x_3} x_1 \overline{x_0}</math></p> <p>d) <math>y = x_3 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_0 + \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} + x_3 \overline{x_0}</math></p> |      |   | $x_2$ |  |  |  | $x_3$ |  |  |  | $x_0$ | $x_1$ | 0 | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 1 | 1 | ПК-6 |
|       |       | $x_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |   |       |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
|       |       | $x_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |   |       |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
| $x_0$ | $x_1$ | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0    | 1 | 1     |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
|       |       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 0 | 0     |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
|       |       | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 0 | 1     |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
|       |       | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0    | 1 | 1     |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |
| 60.   | d     | В результате синтеза получена схема электрическая принципиальная на мультиплексоре и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-6 |   |       |  |  |  |       |  |  |  |       |       |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |      |

логическом элементе, приведенная ниже. Исходная логическая функция имеет вид:



- a)  $y = \sum(2, 6)$
- b)  $y = \sum(3, 5, 7)$
- c)  $y = \prod(2, 5)$
- d)  $y = \prod(0, 1, 2, 4, 7)$

|     |                                                                                                                                                                               |      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 61. | Понятие аналого-цифрового преобразования.                                                                                                                                     | ПК-6 |
| 62. | Понятие цифро-аналогового преобразования.                                                                                                                                     | ПК-6 |
| 63. | Разновидности ИМС АЦП и ЦАП по принципу действия, устройству и функциональному назначению.                                                                                    | ПК-6 |
| 64. | В какой базис лучше переводить ДНФ? В какой КНФ? Привести примеры.                                                                                                            | ПК-6 |
| 65. | Каковы основные этапы метода, использующего машинно-ориентированный алгоритм?                                                                                                 | ПК-6 |
| 66. | Каковы достоинства и недостатки метода, использующего декомпозицию заданной ЛФ по методу Шеннона, и метода, использующего машинно-ориентированный алгоритм? Привести примеры. | ПК-6 |
| 67. | Каковы критерии выбора микросхемы ПЗУ для реализации устройства на её основе?                                                                                                 | ПК-6 |

|     |  |                                                                                                                                                    |      |
|-----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 68. |  | Каковы критерии выбора микросхемы ПЛИМ для реализации устройства на её основе?                                                                     | ПК-6 |
| 69. |  | Привести таблицы истинности (функционирования) RS, JK, D- триггеров.                                                                               | ПК-6 |
| 70. |  | Как по таблицам переходов, выходов построить граф работы ЦА Мура?                                                                                  | ПК-6 |
| 71. |  | Как по таблицам переходов, выходов построить граф работы ЦА Мили?                                                                                  | ПК-6 |
| 72. |  | Структурная схема АЦП КР572ПВ5В. Работа.                                                                                                           | ПК-6 |
| 73. |  | Основные параметры АЦП (диапазон измерения, временные параметры, статическая погрешность и т. д.).                                                 | ПК-6 |
| 74. |  | Структурная схема ЦАП КР572ПА1А. Работа.                                                                                                           | ПК-6 |
| 75. |  | Основные параметры ЦАП (диапазон изменения входных и выходных значений, временные параметры (быстродействие), погрешность преобразования и т. д.). | ПК-6 |

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

## **3. Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент: выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники; использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения; проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием; использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков; корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами; применяет методическую базу измерений параметров устройств и тестирования продукта производства; проводит поверку, настройку и калибровку электронной аппаратуры; осуществляет метрологическое сопровождение производственных процессов; использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники; проводит пусконаладочные работы при введении нового оборудования и новых технологических процессов; демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ; применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования; разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники; демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники; выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования; осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования; осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования; демонстрирует знание концепции и правил технического обслуживания и ремонта измерительного, диагностического, технологического оборудования; проводит оценку и контроль технического состояния измерительного, диагностического, технологического оборудования; выполняет работы по восстановлению работоспособности, исправности и ресурса измерительного, диагностического, технологического оборудования.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент: выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций, допуская незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент: выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент: не может выполнить задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций.