

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 15:26:10
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 перспек-
тивной инженерии, канд. техн. наук,
доцент

А.А Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«СХЕМОТЕХНИКА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ»

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Интеллектуальная обработка данных в инфокоммуникаци- онных системах и сетях
Год начала обучения	2026
Форма обучения	Очно-заочная
Реализуется в семестре	5, 6

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Схемотехника телекоммуникационных устройств».

3. Разработчик Никулин В.И., канд. техн. наук, доцент, заведующий базовой кафедрой инфокоммуникаций-С.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Линец Г.И., заведующий кафедрой инфокоммуникаций

Члены комиссии:

Яковлев С.В., профессор кафедры инфокоммуникаций

Шаяхметов О.Х., доцент кафедры инфокоммуникаций

Представитель организации-работодателя

Миронов В.А., генеральный директор ООО «ОРИНТЕКС».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1.

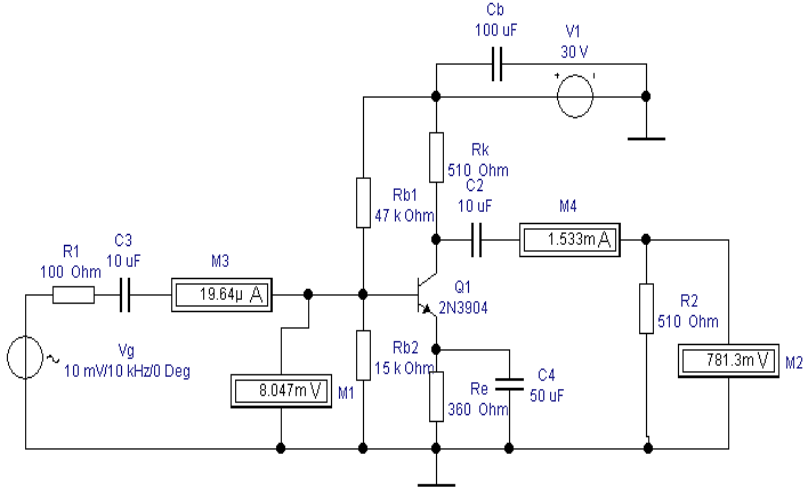
1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

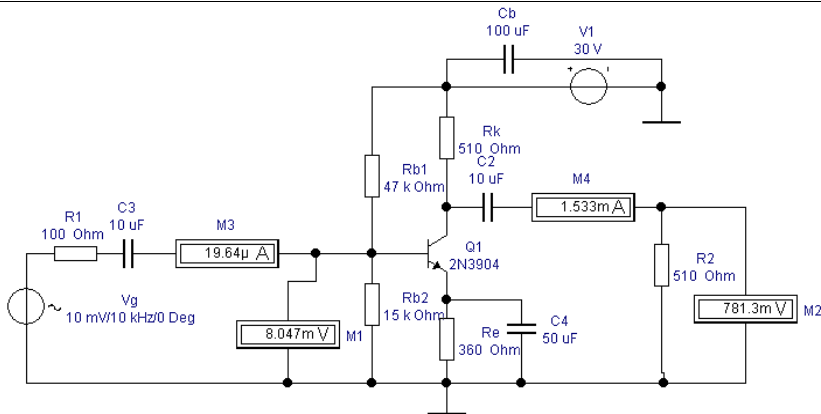
Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-3				
ИД-3 _{ПК-3} проводит расчеты параметров и характеристик сети и средств инфокоммуникаций, анализирует их качественные показатели на основе данных статистики и радиоизмерений, использует специализированное программное обеспечение для проектирования.	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на продуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-4 _{ПК-3} выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивает риски, связанные с реализацией проекта.	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на продуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-5 _{ПК-3} осуществляет сбор исходных данных для проектирования сети и средств инфокоммуникаций, определения оптимальной конфигурации и топологии транспортной сети; вырабатывает технические решения по реализации системы связи (телекоммуникационной системы) и ее компонентов.	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на продуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-6 _{ПК-3} осуществляет разработку схемотехнических решений составных	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору	Выполняет на продуктивном уровне задачи, относящиеся к	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному ин-

частей радиоэлектронных средств, выбор элементной базы для разработки схемных решений, проводит автоматизированное моделирование и экспериментальные работы по проверке технических характеристик модернизируемых радиоэлектронных средств.	достижения компетенции	данному индикатору достижения компетенции	данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	дикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
Компетенция: ПК-4				
ИД-2 _{ПК-4} понимает и ориентируется в принципах построения и работы средств инфокоммуникаций и их компонентов, современные технические решения по реализации систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, используемое программное обеспечение.	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	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-3 _{ПК-4} разрабатывает проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими регламентами; разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту.	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	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

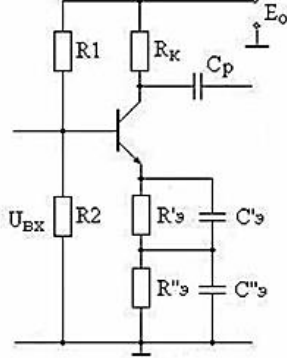
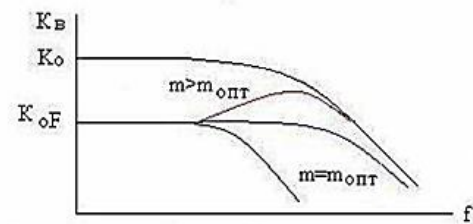
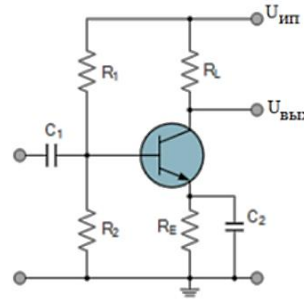
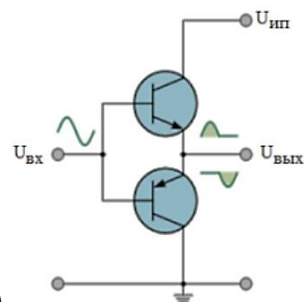
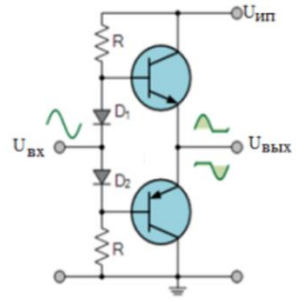
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

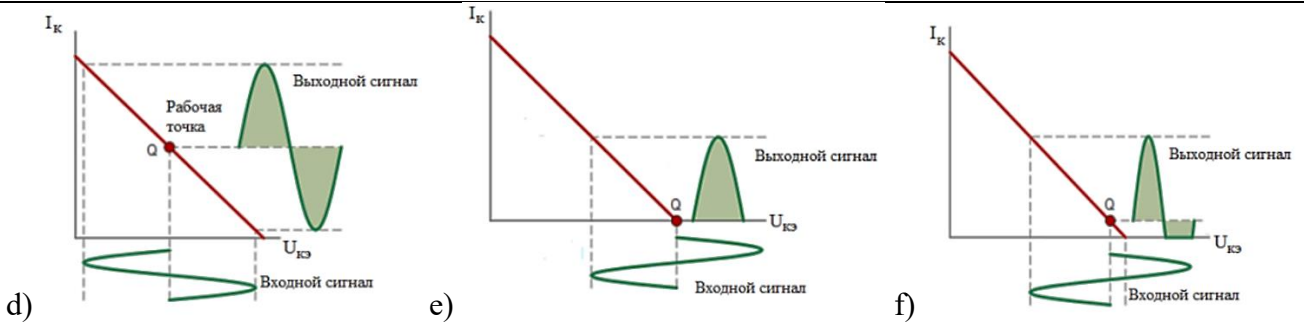
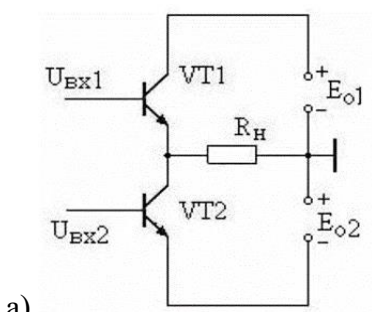
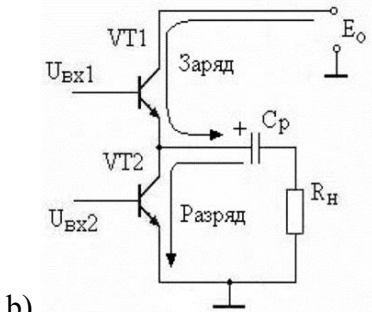
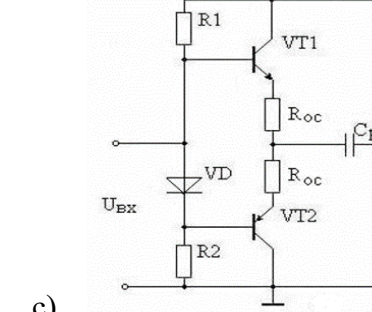
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Семестр <u>5</u>			
1.	a)	Входное сопротивление усилителя, приведенного на рисунке, равно  a) 410 Ом b) 11,4 кОм c) 510 Ом d) 470 Ом	ПК-3
2.	d)	Выходное сопротивление усилителя, приведенного на рисунке, при условии, что в режиме холостого хода вольтметр M2 показывает 1,5 В, равно	ПК-3

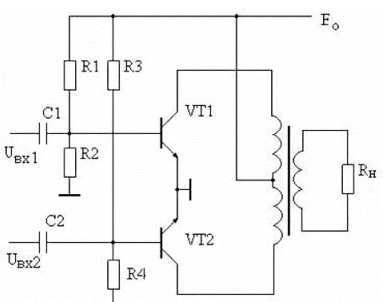
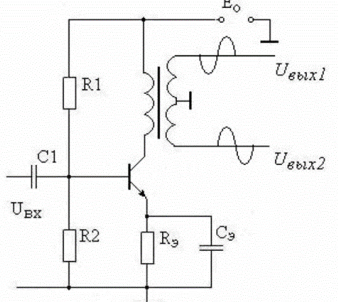
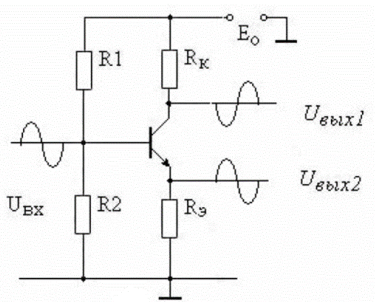
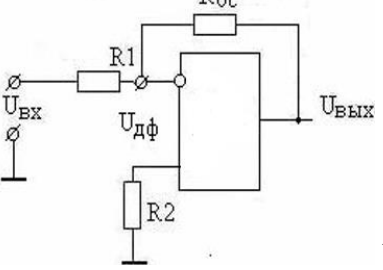
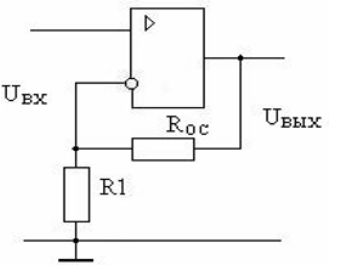
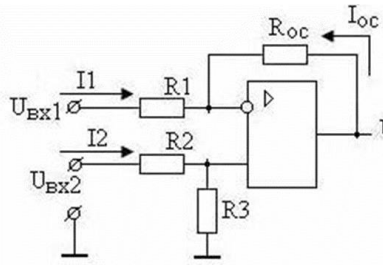
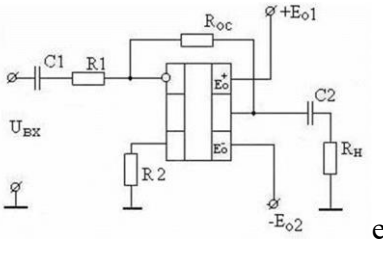
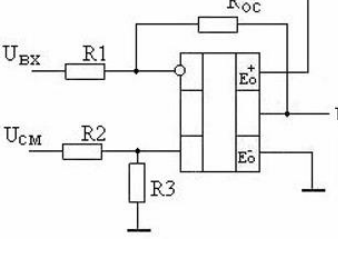
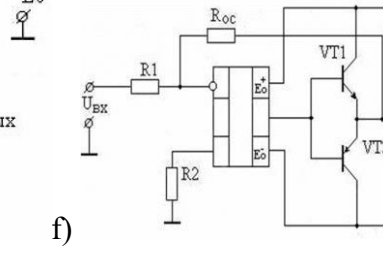
		 a) 410 Ом b) 11,4 кОм c) 510 Ом d) 470 Ом	
3.	a)	Глубина обратной связи усилителя рассчитывается по формуле: a) $F_{oc} = 1 + \beta K$ b) $F_{oc} = 1 - (\pm \beta K)$ c) $F_{oc} = \frac{1}{K_{oc}} - \beta$ d) $F_{oc} = \frac{K}{1 - (\pm \beta K)}$	ПК-3
4.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d 5 – e	Установить соответствие между показателем усилителя и формулой для его расчета: 1) Коэффициент гармонических искажений 2) Выходная мощность 3) Коэффициент полезного действия 4) Динамический диапазон 5) Коэффициент частотных искажений $\frac{\sqrt{U_2 + U_3 + \dots + U_n}}{U_1}$ a) $\frac{U_{\text{м в ы х}} I_{\text{м в ы х}}}{2}$ b) $\frac{U_{\text{м в ы х}} I_{\text{м в ы х}}}{2 U_0 I_0}$ c) $\frac{U_{\text{м в ы х}} I_{\text{м в ы х}}}{2 U_0 I_0}$	ПК-3

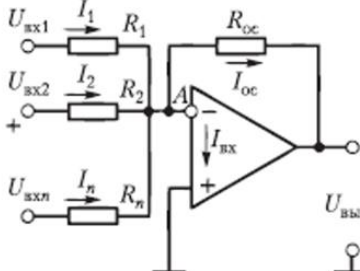
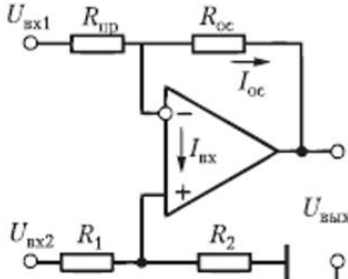
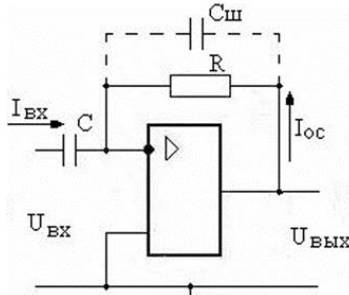
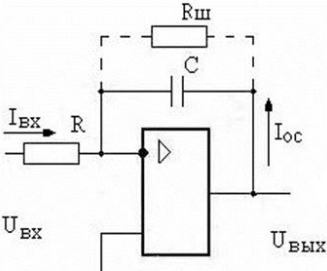
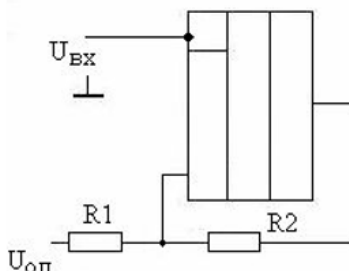
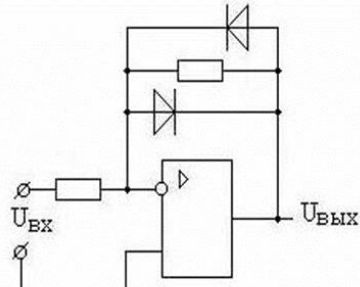
		$20 \lg \frac{U_{\text{вх макс}}}{U_{\text{вх мин}}}$ d) $\frac{K_{cp}}{K_f}$ e)	
5.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d 5 – e	Установить соответствие между параметрами входной и выходной цепи на средних частотах для усилителя по схеме с ОЭ и расчетными формулами: 1) входное сопротивление 2) коэффициент передачи входной цепи 3) входное напряжение 4) Номинальный коэффициент усиления 5) Выходное сопротивление в режиме холостого хода p>a) $\frac{R_{\delta} \cdot h_{11}}{R_{\delta} + h_{11}}$ $\frac{R_{ex}}{R_z + R_{ex}}$ b) $E_T \cdot K_{BX}$ c) $S \cdot \frac{R_x \cdot R_n}{R_x + R_n}$ d) $\frac{R_K \cdot h_{22}}{R_K + h_{22}}$ e)	ПК-3
6.		Определите коэффициент усиления по напряжению первого каскада трехкаскадного усилителя (в децибелах и размах), если общий коэффициент усиления 80 дБ, а коэффициент усиления второго каскада на 6 дБ больше коэффициента усиления третьего каскада, равного 10 относительным единицам (разам).	ПК-3
7.		Определить, воспользовавшись значениями измерительных приборов на приведенной схеме, коэффициенты усиления по напряжению, току, мощности и сквозной коэффициент усиления.	ПК-3

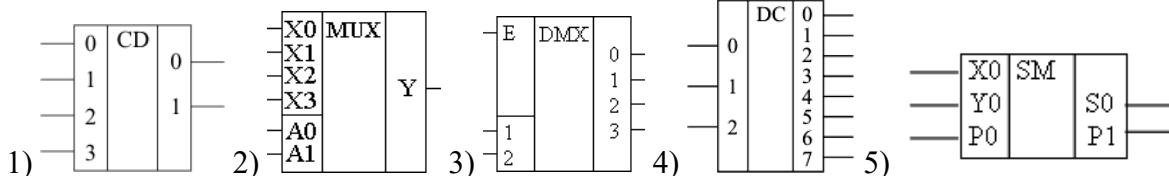
8.		Определить коэффициент усиления операционного усилителя, приведенного на рисунке, рассчитать глубину отрицательной обратной связи и ширину полосы усиления при условии, что при разорванной обратной связи измеритель АЧХ показал, следующие параметры: коэффициент усиления – 106 дБ, верхняя частота среза – 50 Гц.	ПК-3
9.		Сравнить усилительные каскады с различными схемами включения биполярного транзистора, при этом раскрыть их преимущества и недостатки, указать область применения.	ПК-3
10.		Выполнить теоретический расчет основных параметров усилительного каскада по схеме с общим эмиттером.	ПК-3
11.		Выполнить теоретический расчет основных параметров усилительного каскада по схеме с общим коллектором.	ПК-3

12.		Выполнить теоретический расчет основных параметров усилительного каскада по схеме с общей базой.	ПК-3
13.		Выполнить теоретический расчет основных параметров активного RC-фильтра нижних частот второго порядка, пересчитать параметры в фильтр высоких частот.	ПК-3
14.	a)	Приведенные на рисунке схема и график описывают принципы построения и работы   a) усилительный каскад по схеме с ОЭ с цепью высокочастотной коррекции ООС Z-типа b) усилительный каскад по схеме с ОЭ с динамической нагрузкой c) усилительный каскад по схеме с ОЭ с цепью среднечастотной коррекции ООС Z-типа d) усилительный каскад по схеме с ОК с согласованной нагрузкой e) усилительный каскад по схеме с ОЭ с цепью высокочастотной коррекции ООС Y-типа	ПК-4
15.	a, d	Выбрать рисунки, имеющие отношение к принципам построения и работы усилителя класса А    a) b) c)	ПК-4

		 d) e) f)	
16.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d	Установить соответствие между названием схемы и ее изображением: 1) Двухтактная схема бестрансформаторного усилительного каскад мощности с двумя источниками питания 2) Двухтактная схема бестрансформаторного усилительного каскад мощности с разделительным конденсатором 3) Двухтактная схема бестрансформаторного усилительного каскад мощности на комплементарных транзисторах 4) Двухтактная схема трансформаторного усилительного каскад мощности    a) b) c)	ПК-4

		 d)  e)  f)	
17.	1 – а 2 – b 3 – с 4 – d 5 – e 6 – f	Установить соответствие между названием схемы и ее изображением: 1) Инвертирующее включение операционного усилителя 2) Неинвертирующее включение операционного усилителя 3) Дифференциальное включение операционного усилителя 4) Усилитель переменного тока на операционном усилителе 5) Усилитель переменного тока на операционном усилителе со смещением рабочей точки 6) Усилитель мощности тока на операционном усилителе  a)  b)  c)  d)  e)  f)	ПК-4
18.	1 – а 2 – b 3 – с	Установить соответствие между названием схемы и ее изображением: 1) Сумматор на операционном усилителе 2) Вычитатель на операционном усилителе	ПК-4

	4 – d 5 – e 6 – f 3) Дифференциатор на операционном усилителе 4) Интегратор на операционном усилителе 5) Компаратор на операционном усилителе 6) Компрессор на операционном усилителе a)  b)  c)  d)  e)  f) 	
19.	Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему неинвертирующего усилителя на операционном усилителе, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ПК-4
20.	Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему сумматора (вычитателя) на операционном усилителе, произвести проверку их работоспособности и настройку.	ПК-4
21.	Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему дифференциатора (интегратора) на операционном усилителе, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ПК-4
22.	Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему активного RC-фильтра нижних частот второго порядка, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ПК-4

23.		Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему автогенератора на ОУ с мостом Вина, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ПК-4
24.		Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему компаратора на операционном усилителе, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ПК-4
25.		Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему полосового активного RC-фильтра второго порядка, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ПК-4
Семестр 6 .			
26.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d 5 – e	Установить соответствие между цифровым логическим устройством и его УГО:  1) шифратор 4x2 б) мультиплексор 4x1 с) демультиплексор 1x4 d) дешифратор 3x8 е) полный одноразрядный сумматор	ПК-3
27.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d 5 – e	Установить соответствие между цифровым логическим устройством и минимальным количеством логических элементов, необходимых для синтеза этого устройства: 1) одноразрядный полный сумматор 2) дешифратор 3x8 3) двухканальный мультиплексор 4) двухканальный демультиплексор 5) шифратор 4x2 а) 2 элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, 2 элемента И и 1 элемент ИЛИ б) 3 инвертора и 16 элементов И на 2 входа с) 1 инвертор, 2 элемента И на 2 входа, 1 элемент ИЛИ на 2 входа d) 1 инвертор, 2 элемента И на 2 входа е) 4 инвертора, 3 элемента И на 4 входа и 2 элемента ИЛИ	ПК-3
28.	с)	Триггер при отсутствии входных сигналов ... а) сбрасывается в 0	ПК-3

		b) меняет свое состояние по фронту СИ c) сохраняет свое предыдущее состояние d) устанавливается в 1	
29.	d)	Полным базисом логических операций, из которых можно получить сколь угодно сложное логическое выражение и, следовательно, устройство, являются a) И, ИЛИ, НЕ b) И-НЕ c) ИЛИ-НЕ d) все перечисленные	ПК-3
30.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d	Установите соответствие между микросхемой и описанием регистра с его УГО 1) ТМ8 (4х - разрядный регистр хранения информации, содержащий 4 синхронных D-триггера) 2) ИР27 (8-ми разрядный регистр хранения информации, тактируемый импульсом) 3) ИР35 (восьмиразрядный управляемый по фронту регистр с параллельным вводом/выводом данных, с входом сброса) 4) ИР37 (восьмиразрядный регистр хранения информации, тактируемый импульсом, с возможностью перевода выходов в высокоимпедансное состояние)	ПК-3
31.		Представить предложение по технической реализации одноразрядного четырех канального мультиплексора на базе дешифратора и логических элементов.	ПК-3
32.		Смоделировать счетчик по модулю 5 базе JK-триггеров и протестировать его работу в интерактивном эмуляторе Multisim или в пакете схематического моделирования Electronics Workbench	ПК-3
33.		Смоделировать делитель частоты на 8 на базе JK-триггеров и протестировать его работу в интерактивном эмуляторе Multisim или в пакете схематического моделирования Electronics Workbench	ПК-3
34.		Обоснуйте выбор необходимых микросхем (элементной базы) для построения накапливающего сумматора из предоставленного перечня микросхем: К555АП6, К555ИБ2, К555ИД6, К555ИЕ17, К555ИМ6, К555ИР9, К555ИР35, К555КП17, К555ЛР13, К555ТМ8	ПК-3

35.		Смоделировать формирователь временного интервала на базе 2-х четырех разрядных счетчиков в интерактивном эмуляторе Multisim или в пакете схематического моделирования Electronics Workbench.	ПК-3
36.		Разработать схему измерителя длительности входного сигнала на базе синхронных счетчиков с асинхронным переносом и временную диаграмму, поясняющую его работу.	ПК-3
37.		Разработать схему измерителя частоты входного сигнала прямым методом на базе синхронных счетчиков с асинхронным переносом и временную диаграмму, поясняющую его работу.	ПК-3
38.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d	Установите соответствие: 1) дешифратор 2) шифратор 3) мультиплексор 4) преобразователь кодов а) преобразует n-разрядный двоичный код в 2^n-разрядный унитарный код, содержащий всего лишь одну логическую единицу или ноль б) преобразует n-разрядный унитарный код, содержащий всего лишь одну логическую единицу или ноль, в $\lceil \log_2 n \rceil$-разрядный двоичный код с) коммутирует на выход устройства сигналы с его n входов, номера которых определяются $\lceil \log_2 n \rceil$-разрядным адресным (селекторным) кодом д) сравнивает два входных n-разрядных кода и выдает на выходы устройства сигналы о результатах равенства или неравенства кодов е) коммутирует сигнал с входа устройства на один из его n выходов, номера которых определяются $\lceil \log_2 n \rceil$-разрядным адресным (селекторным) кодом	ПК-4
39.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d	Установите соответствие: 1) триггер 2) регистр 3) счетчик 4) постоянная память а) устройство последовательного типа с двумя устойчивыми состояниями, предназначенное для записи и хранения одного бита двоичной информации б) последовательное или параллельное устройство, используемое для хранения n-разрядных двоичных чисел и выполнения преобразований над ними с) устройство последовательного типа, на выходах которого получается двоичный код, определяемый числом поступивших импульсов и модулем счета	ПК-4

42.	1 – а 2 – б 3 – с	Установите соответствие между названием проектного документа и его характеристикой 1) Документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними, дающий полное (детальное) представления о принципах работы устройства 2) Документ, раскрывающий подробно основные (сложные) узлы устройства, но поясняющий логику работу всего устройства в целом 3) Документ, определяющий основные составные части устройства, их назначение и взаимосвязи а) Схема электрическая принципиальная б) Схема электрическая функциональная с) Схема электрическая структурная д) Схема электрическая монтажная	ПК-4
43.		Составить и пояснить работу схемы управления светодиодной индикацией на логическом инверторе. Рассчитать величину сопротивления, ограничивающего силу тока через светодиод, при условии, что величина тока потребления светодиода должна быть не менее 10 мА, но не превышать 100 мА, а падение напряжения на светодиоде равно 1 В.	ПК-4
44.		Представить принципиальную электрическую схему устройства контроля четности для 5-х разрядного кода на базе микросхемы К176ЛП2, паспортные данные которой приведены на рисунке	ПК-4
45.		Пояснить с помощью временной диаграммы принцип работы управляемого инвертора на логическом элементе «Исключающее ИЛИ»	ПК-4
46.		Представить условное графическое обозначение, таблицу переходов и временные диаграммы работы синхронного одноступенчатого D триггера с динамическим управлением записью и асинхронными входами предварительной установки	ПК-4
47.		Принципы построения и работы накапливающего сумматора. Представить схему 4-х разрядного сумматора и временные диаграммы его работы.	ПК-4

48.		Синтезировать схему четырехразрядного регистра сдвига на D триггерах, пояснить его логику функционирования с помощью временной диаграммы	ПК-4
49.		Разработать схему передачи цифровой двоичной информации в последовательном коде по двум линиям: информационной и синхронизирующей. Пояснить порядок ее работы.	ПК-4
50.		Разработать схему определителя экстремального значения входного кода на регистрах и цифровых компараторах. Пояснить порядок ее работы.	ПК-4

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».

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме и безошибочно задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на высоком уровне способность решать стандартные и нестандартные прикладные практические задачи схемотехники телекоммуникационных устройств.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполняет, допуская незначительные ошибки, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на среднем уровне способность решать только стандартные прикладные практические задачи схемотехники телекоммуникационных устройств.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполняет, допуская ошибки, исправление которых осуществляет с помощью наводящих вопросов преподавателя, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на минимальном уровне способность решать стандартные прикладные практические задачи схемотехники телекоммуникационных устройств.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, выполняя задания оценочных средств по дисциплине, не достигает минимального уровня сформированности компетенции ((индикаторам достижения компетенции), при этом не демонстрирует способность решать стандартные прикладные практические задачи схемотехники телекоммуникационных устройств, допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью наводящих вопросов преподавателя.