

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 22.10.2026 13:25:38
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c600

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
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Проектирование цифровых схем и логических схем/Digital Circuit and
Logic Design»

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	Очная
Реализуется в семестре	4

Введение

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

2. ФОС является приложением к программе дисциплины Проектирование цифровых схем и логических схем/Digital Circuit and Logic Design

3. Разработчик Никулин В.И., заведующий базовой кафедрой инфокоммуникаций-С.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Братченко Н.Ю., доцент кафедры инфокоммуникаций

Члены комиссии:

Яковлев С.В., доцент 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.

« ____ » _____ 2026 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

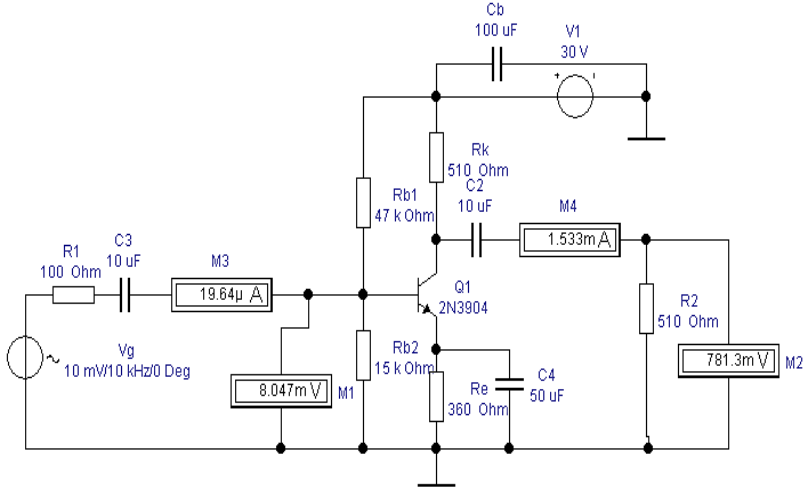
Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

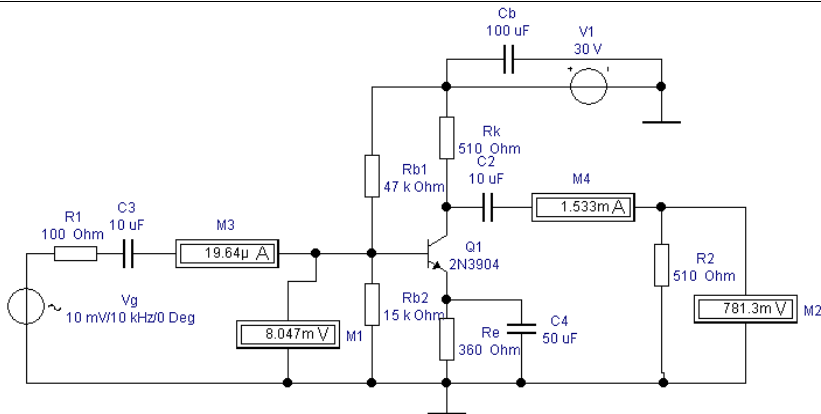
Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1				
ИД-1 _{ОПК-1} формулирует фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации.	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-2 _{ОПК-1} применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций	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 _{ОПК-1} использует глубокое познание физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций.	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
Компетенция: ОПК-2				
ИД-1 _{ОПК-2} определяет принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и оценивает	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	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в

их достоинства и недостатки			компетенции, допуская незначительные ошибки	нестандартных ситуациях
ИД-2 _{ОПК-2} обеспечивает реализацию основных методов и средств проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	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 _{ОПК-2} реализует новые принципы и методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	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-4 _{ОПК-2} использует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	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.

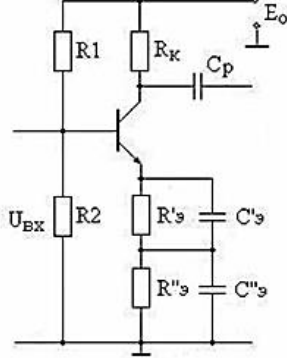
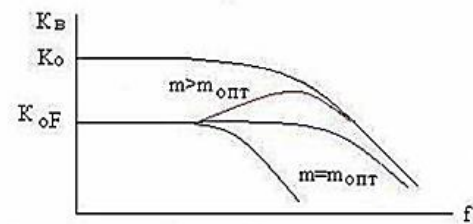
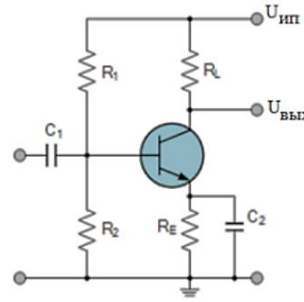
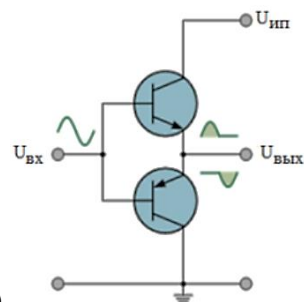
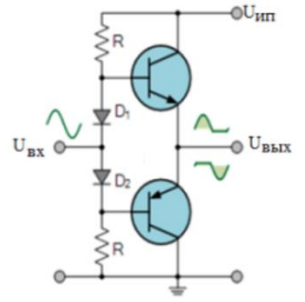
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

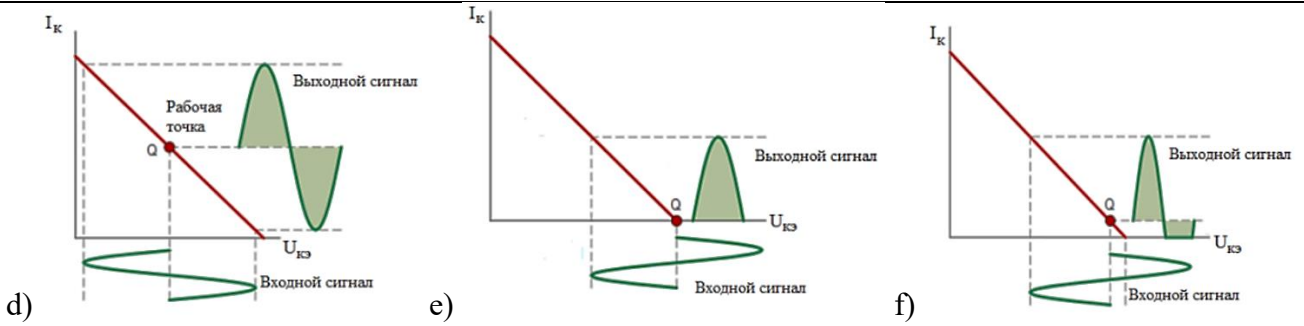
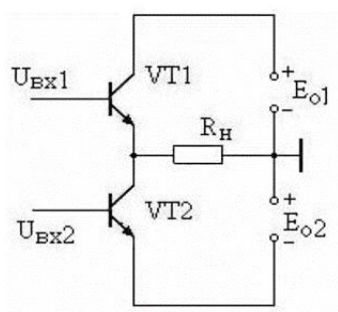
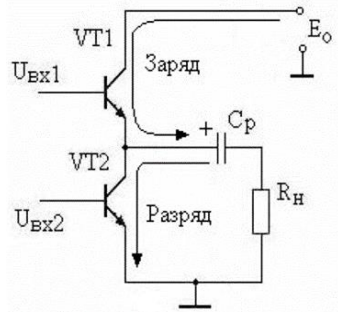
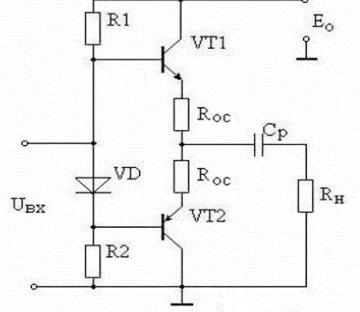
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Семестр <u>5</u>			
1.	a)	Входное сопротивление усилителя, приведенного на рисунке, равно  a) 410 Ом b) 11,4 кОм c) 510 Ом d) 470 Ом	ОПК-1
2.	d)	Выходное сопротивление усилителя, приведенного на рисунке, при условии, что в режиме холостого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

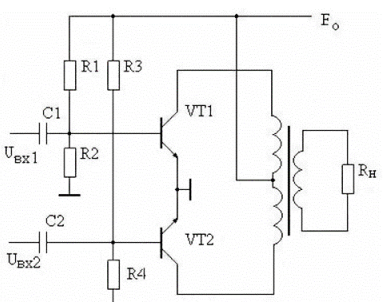
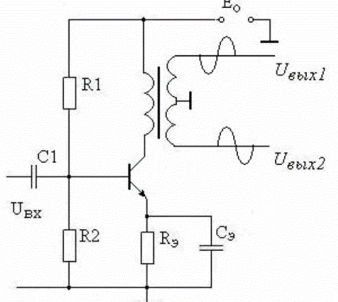
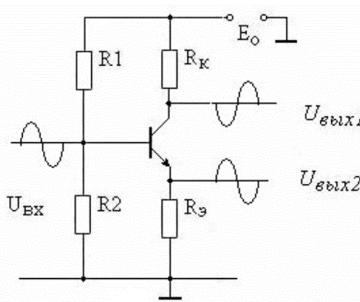
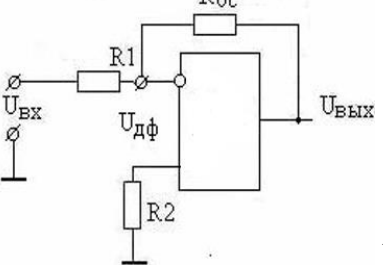
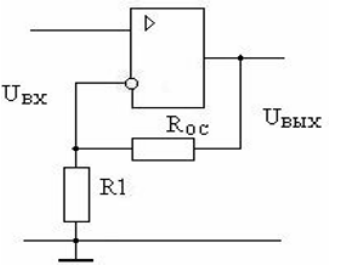
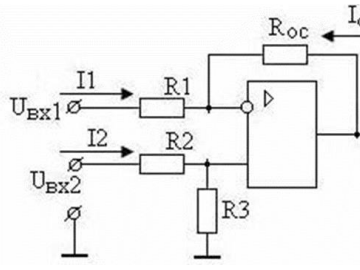
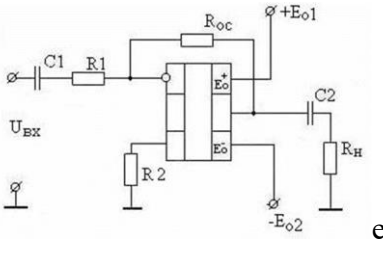
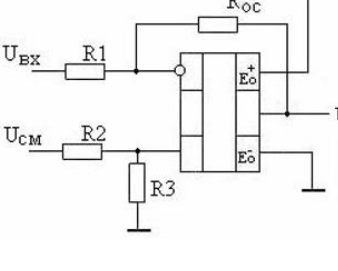
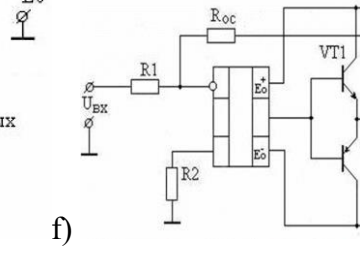
		 a) 410 Ом b) 11,4 кОм c) 510 Ом d) 470 Ом	
3.	a)	Глубина обратной связи усилителя рассчитывается по формуле: a) $F_{oc} = 1 + \beta K$ b) $F_{oc} = 1 - (\pm \beta K)$ c) $F_{oc} = \frac{1}{K_{oc}} - \beta$ d) $F_{oc} = \frac{K}{1 - (\pm \beta K)}$	ОПК-1
4.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d 5 – e	Установить соответствие 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 a) $\frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + \dots + U_n^2}}{U_1}$ b) $\frac{U_{m \text{ Вых}} I_{m \text{ Вых}}}{2}$ c) $\frac{U_{m \text{ Вых}} I_{m \text{ Вых}}}{2 U_0 I_0}$	ОПК-1

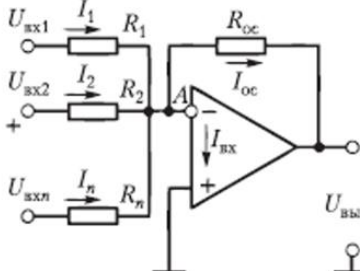
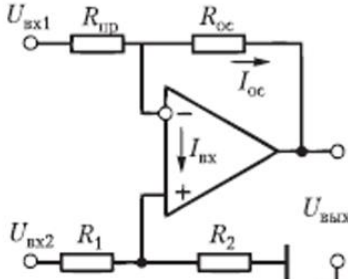
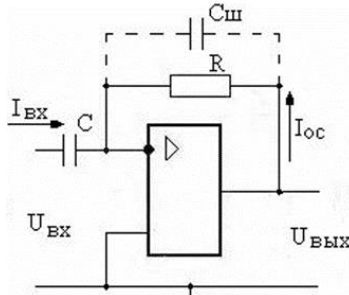
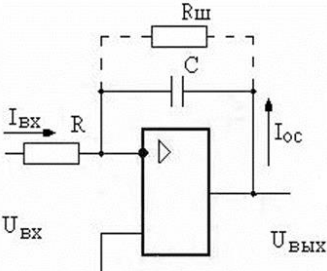
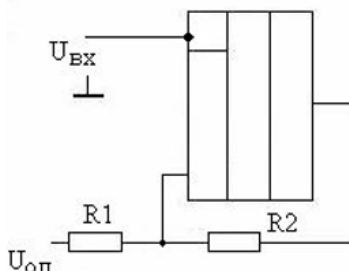
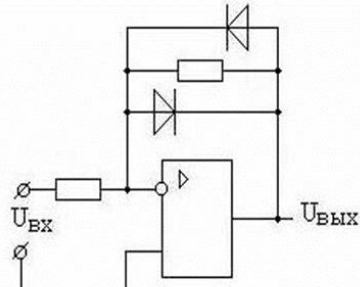
		$20 \lg \frac{U_{\text{вх макс}}}{U_{\text{вх мин}}}$ d) $\frac{K_{cp}}{K_f}$ e)	
5.	1 – а 2 – б 3 – с 4 – d 5 – e	Установить соответствие между параметрами входной и выходной цепи на средних частотах для усилителя по схеме с ОЭ и расчетными формулами: 1) входное сопротивление 2) коэффициент передачи входной цепи 3) входное напряжение 4) Номинальный коэффициент усиления 5) Выходное сопротивление в режиме холостого хода а) $\frac{R_o \cdot h_{11}}{R_o + h_{11}}$ $\frac{R_{ex}}{R_z + R_{ex}}$ б) $\frac{R_z + R_{ex}}{E_T \cdot K_{вх}}$ в) $E_T \cdot K_{вх}$ г) $S \cdot \frac{R_x \cdot R_x}{R_x + R_x}$ д) $\frac{R_K \cdot h_{22}}{R_K + h_{22}}$ е)	ОПК-1
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).	ОПК-1
7.		Определить, воспользовавшись значениями измерительных приборов на приведенной схеме, коэффициенты усиления по напряжению, току, мощности и сквозной коэффициент усиления.	ОПК-1

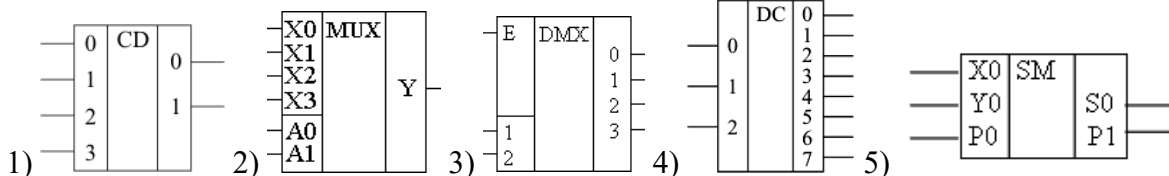
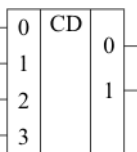
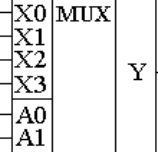
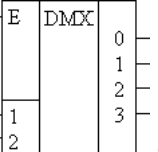
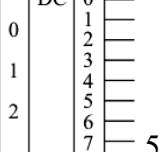
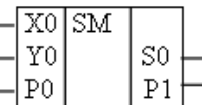
8.		Определить коэффициент усиления операционного усилителя, приведенного на рисунке, рассчитать глубину отрицательной обратной связи и ширину полосы усиления при условии, что при разорванной обратной связи измеритель АЧХ показал, следующие параметры: коэффициент усиления – 106 дБ, верхняя частота среза – 50 Гц.	ОПК-1
9.		Сравнить усилительные каскады с различными схемами включения биполярного транзистора, при этом раскрыть их преимущества и недостатки, указать область применения.	ОПК-1
10.		Выполнить теоретический расчет основных параметров усилительного каскада по схеме с общим эмиттером.	ОПК-1
11.		Выполнить теоретический расчет основных параметров усилительного каскада по схеме с общим коллектором.	ОПК-1

12.		Выполнить теоретический расчет основных параметров усилительного каскада по схеме с общей базой.	ОПК-1
13.		Выполнить теоретический расчет основных параметров активного RC-фильтра нижних частот второго порядка, пересчитать параметры в фильтр высоких частот.	ОПК-1
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	ОПК-1
15.	a, d	Выбрать рисунки, имеющие отношение к принципам построения и работы усилителя класса А    a) b) c)	ОПК-1

		 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) 	ОПК-1

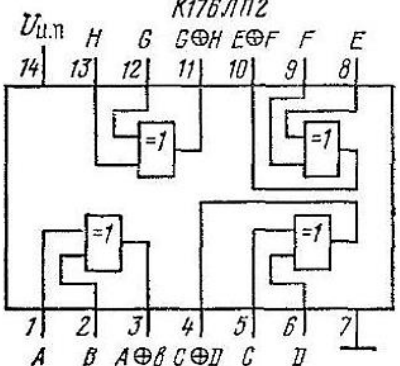
		 d)	
		 e)	
		 f)	
17.	1 – а 2 – б 3 – с 4 – д 5 – е 6 – ф	Установить соответствие между названием схемы и ее изображением: 1) Инвертирующее включение операционного усилителя 2) Неинвертирующее включение операционного усилителя 3) Дифференциальное включение операционного усилителя 4) Усилитель переменного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

	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.	ОПК-2
20.	Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему сумматора (вычитателя) на операционном усилителе, произвести проверку их работоспособности и настройку.	ОПК-2
21.	Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему дифференциатора (интегратора) на операционном усилителе, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ОПК-2
22.	Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему активного RC-фильтра нижних частот второго порядка, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ОПК-2

23.		Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему автогенератора на ОУ с мостом Вина, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ОПК-1
24.		Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему компаратора на операционном усилителе, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ОПК-1
25.		Собрать в программном пакете компьютерного моделирования принципиальную электрическую схему полосового активного RC-фильтра второго порядка, произвести проверку его работоспособности и настройку.	ОПК-1
Семестр 6 .			
26.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d 5 – e	Установить соответствие между цифровым логическим устройством и его УГО:  1)  2)  3)  4)  5)  а) шифратор 4х2 б) мультиплексор 4х1 в) демультиплексор 1х4 г) дешифратор 3х8 д) полный одноразрядный сумматор	ОПК-1
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 3х8 3) двухканальный мультиплексор 4) двухканальный демультиплексор 5) шифратор 4х2 а) 2 элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, 2 элемента И и 1 элемент ИЛИ б) 3 инвертора и 16 элементов И на 2 входа в) 1 инвертор, 2 элемента И на 2 входа, 1 элемент ИЛИ на 2 входа г) 1 инвертор, 2 элемента И на 2 входа д) 4 инвертора, 3 элемента И на 4 входа и 2 элемента ИЛИ	ОПК-2
28.	с)	Триггер при отсутствии входных сигналов ... а) сбрасывается в 0	ОПК-2

		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	ОПК-2
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)	ОПК-2
31.		Представить предложение по технической реализации одноразрядного четырех канального мультиплексора на базе дешифратора и логических элементов.	ОПК-2
32.		Смоделировать счетчик по модулю 5 базе JK-триггеров и протестировать его работу в интерактивном эмуляторе Multisim или в пакете схематического моделирования Electronics Workbench	ОПК-2
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	ОПК-2
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	ОПК-2

35.		Смоделировать формирователь временного интервала на базе 2-х четырех разрядных счетчиков в интерактивном эмуляторе Multisim или в пакете схематического моделирования Electronics Workbench.	ОПК-2
36.		Разработать схему измерителя длительности входного сигнала на базе синхронных счетчиков с асинхронным переносом и временную диаграмму, поясняющую его работу.	ОПК-2
37.		Разработать схему измерителя частоты входного сигнала прямым методом на базе синхронных счетчиков с асинхронным переносом и временную диаграмму, поясняющую его работу.	ОПК-2
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, $\lceil \log_2 n \rceil$-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	ОПК-2
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	ОПК-1

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	ОПК-1
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.	ОПК-1
44.		Представить принципиальную электрическую схему устройства контроля четности для 5-х разрядного кода на базе микросхемы К176ЛП2, паспортные данные которой приведены на рисунке 	ОПК-1
45.		Пояснить с помощью временной диаграммы принцип работы управляемого инвертора на логическом элементе «Исключающее ИЛИ»	ОПК-1
46.		Представить условное графическое обозначение, таблицу переходов и временные диаграммы работы синхронного одноступенчатого D триггера с динамическим управлением записью и асинхронными входами предварительной установки	ОПК-1
47.		Принципы построения и работы накапливающего сумматора. Представить схему 4-х разрядного сумматора и временные диаграммы его работы.	ОПК-1

48.		Синтезировать схему четырехразрядного регистра сдвига на D триггерах, пояснить его логику функционирования с помощью временной диаграммы	ОПК-2
49.		Разработать схему передачи цифровой двоичной информации в последовательном коде по двум линиям: информационной и синхронизирующей. Пояснить порядок ее работы.	ОПК-2
50.		Разработать схему определителя экстремального значения входного кода на регистрах и цифровых компараторах. Пояснить порядок ее работы.	ОПК-2

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

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.