

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение**

**Наименование образовательной программы: Компьютерная фотоника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Схемотехника аналоговых электронных устройств**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Филатов В.А.
Идентификатор	Rc647a759-FilatovVA-e4fa24a1	

В.А. Филатов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6	

Н.М.  
Скорнякова

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6	

Н.М.  
Скорнякова

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

ИД-4 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

ИД-10 Разрабатывает в соответствии с техническим заданием типовые приборы и отдельные блоки измерительных систем на схемотехническом и элементном уровне

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Аналоговые электронные устройства (Тестирование)
2. Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока (Тестирование)
3. Операционные усилители. Анализ шумов (Тестирование)
4. Типовые усилительные звенья (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет и анализ широкополосного усилителя на транзисторах (Расчетное задание)

## БРС дисциплины

### 6 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Аналоговые электронные устройства (Тестирование)
- КМ-2 Типовые усилительные звенья (Тестирование)
- КМ-3 Расчет и анализ широкополосного усилителя на транзисторах (Расчетное задание)
- КМ-4 Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока (Тестирование)
- КМ-5 Операционные усилители. Анализ шумов (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-

	КМ:	1	2	3	4	5
	Срок КМ:	3	6	9	11	13
Аналоговые электронные устройства						
Общие сведения об аналоговых электронных устройствах (АЭУ), принципы их построения	+					
Параметры и характеристики АЭУ	+					
Типовые усилительные звенья						
Принципы построения и анализ работы типовых усилительных звеньев			+			
Параметры усилительных звеньев на транзисторах			+			
Обратные связи в трактах усиления						
Структурная схема идеального управляемого источника с однопетлевой отрицательной обратной связью (ООС) и ее использование для анализа влияния ООС на параметры и характеристики усилителя				+		
Стабилизирующее влияние ООС на характеристики усилителя при вариации нагрузки, разбросе номиналов элементов схемы и изменении температуры окружающей среды				+		
Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока						
Дифференциальный усилительный каскад, его основные свойства и схемные реализации					+	
Использование дифференциальных усилительных каскадов в режиме регулируемого усиления и перемножителях					+	
Операционные усилители. Анализ шумов						
Операционные усилители и функциональные устройства на их основе						+
Анализ шумов и нелинейных искажений в усилительных устройствах						+
Вес КМ:	20	20	20	20	20	20

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях	Знать: основные принципы построения аналоговых электронных устройств принципы построения и анализ работы типовых усилительных звеньев	КМ-1 Аналоговые электронные устройства (Тестирование) КМ-2 Типовые усилительные звенья (Тестирование)
ОПК-1	ИД-10 <sub>ОПК-1</sub> Разрабатывает в соответствии с техническим заданием типовые приборы и отдельные блоки измерительных систем на схемотехническом и элементном уровне	Знать: операционные усилители и функциональные устройства на их основе современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств, и тенденции их развития Уметь: выполнять расчет и схемотехническое моделирование аналоговых устройств	КМ-3 Расчет и анализ широкополосного усилителя на транзисторах (Расчетное задание) КМ-4 Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока (Тестирование) КМ-5 Операционные усилители. Анализ шумов (Тестирование)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Аналоговые электронные устройства

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

#### Краткое содержание задания:

Проверка знаний основных принципов построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов

#### Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные принципы построения аналоговых электронных устройств	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Выберите свойства соответствующие аналоговым сигналам:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Непрерывность сигнала во времени</li><li>2. Постоянство значений напряжения в течении отдельных интервалов времени</li><li>3. В сигнале отсутствует шум</li><li>4. Напряжение сигнала соответствует физическому процессу, измеряемому датчиком</li><li>5. Частота сигнала соответствует физическому процессу, измеряемому датчиком</li><li>6. Сигнал определен в дискретные моменты времени</li></ol></li><li>2. Какие параметры могут характеризовать параметры аналоговых сигналов?<ol style="list-style-type: none"><li>1. Частота дискретизации</li><li>2. Несущая частота</li><li>3. Пиковая амплитуда</li><li>4. Разрядность представления</li><li>5. Ширина спектра</li><li>6. Полоса пропускания</li><li>7. Добротность</li></ol></li><li>3. Выберите задачи, которые могут решаться аналоговыми электронными устройствами:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Усиление</li><li>2. Моделирование</li><li>3. Согласование</li><li>4. Фильтрация</li><li>5. Стабилизация</li><li>6. Синтез</li><li>7. Анализ</li></ol></li></ol>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>4.Выполняется ли принцип суперпозиции для нелинейных аналоговых устройств?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. да</li> <li>2. нет</li> </ol> <p>5.Какими свойствами обладает управляемый источник ИНУТ (источник напряжения управляемый током)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкое входное сопротивление</li> <li>2. Высокое входное сопротивление</li> <li>3. Низкое выходное сопротивление</li> <li>4. Высокое выходное сопротивление</li> <li>5. Коэффициент усиления по напряжению</li> <li>6. Коэффициент усиления по току</li> <li>7. Коэффициент передачи - крутизна</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-2. Типовые усилительные звенья**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

**Краткое содержание задания:**

Проверка знаний принципов построения и анализа работы типовых усилительных звеньев

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
<p>Знать: принципы построения и анализ работы типовых усилительных звеньев</p>	<p>1. Какие параметры могут характеризовать параметры аналогового усилителя?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Частота дискретизации</li> <li>2. Входное сопротивление</li> <li>3. Максимальная амплитуда выходного напряжения</li> <li>4. Несущая частота</li> <li>5. Ширина спектра</li> <li>6. Полоса пропускания</li> <li>7. Коэффициент усиления</li> </ol> <p>2. Какими свойствами обладает управляемый источник ИСУН (источник напряжения управляемый напряжением)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкое входное сопротивление</li> <li>2. Высокое входное сопротивление</li> <li>3. Низкое выходное сопротивление</li> <li>4. Высокое выходное сопротивление</li> <li>5. Коэффициент усиления по напряжению</li> </ol> <p>3. Какая из каскадных схем усилителя на БТ приближается к ИСУН (источник напряжения управляемый напряжением)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ОК-ОЭ-ОБ</li> <li>2. ОК-ОЭ-ОК</li> <li>3. ОБ-ОЭ-ОК</li> </ol> <p>4. Как изменяется входная проводимость <math>g_{вх}</math> биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером при увеличении тока коллектора в рабочей точке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входная проводимость <math>g_{вх}</math> увеличивается</li> <li>2. Входная проводимость <math>g_{вх}</math> уменьшается</li> <li>3. Входная проводимость <math>g_{вх}</math> остается практически неизменной</li> </ol> <p>5. Как изменяется крутизна <math>S</math> биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером при увеличении тока коллектора в рабочей точке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крутизна <math>S</math> увеличивается</li> <li>2. Крутизна <math>S</math> уменьшается</li> <li>3. Крутизна <math>S</math> остается практически неизменной</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-3. Расчет и анализ широкополосного усилителя на транзисторах

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетное задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

#### Краткое содержание задания:

Углубление представлений о процессах, протекающих в усилительных схемах на биполярных и полевых транзисторах, методах расчета, компьютерного моделирования и анализа схем на транзисторах в статическом режиме, в частотной и временной области, получения навыков составления отчетной документации по отдельным стадиям схемотехнического проектирования.

#### Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять расчет и схемотехническое моделирование аналоговых устройств	1.Выполнить схемотехническое проектирование схемы широкополосного усилителя с исходными данными Каскад ОК-ОЭ Источник питания, В `+12 Потребляемая усилителем мощность, не более мВт 60 Транзистор БТ, модель q2Т312а Транзистор ПТ1, модель Транзистор БТ2, модель КТ315g Коэфф. Усилен U Ко±10% 25 Нижняя граничная частота Fн, не более Гц 30 Сопrotивление нагрузки,R кОм 6 2.Выполнить схемотехническое проектирование схемы широкополосного усилителя с исходными данными Каскад ОЭ-ОБ Источник питания, В `+14 Потребляемая усилителем мощность, не более мВт 80 Транзистор БТ, модель q2Т316v Транзистор ПТ1, модель Транзистор БТ2, модель КТ315d Коэфф. Усилен U Ко±10% 25 Нижняя граничная частота Fн, не более Гц 350 Сопrotивление нагрузки,R кОм 4

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-4. Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

**Краткое содержание задания:**

Проверка знаний базовых схемных конфигураций аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств, и тенденции их развития	<p>1. Как изменятся значения номинального коэффициента усиления <math>K_o</math> и входного сопротивления <math>R_{вх}</math> дифференциального каскада для дифференциального сигнала, если в схему ввести генератор стабильного тока в цепь эмиттеров транзисторов ДК?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Параметры <math>K_o</math> и <math>R_{вх}</math> увеличатся</li> <li>2. Параметры <math>K_o</math> и <math>R_{вх}</math> уменьшатся</li> <li>3. Параметры <math>K_o</math> и <math>R_{вх}</math> не изменятся</li> <li>4. Параметры <math>K_o</math> увеличатся и <math>R_{вх}</math> уменьшатся</li> </ol> <p>2. Выберите линейные аналоговые устройства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Масштабный усилитель</li> <li>2. Пиковый детектор</li> <li>3. Схема взятия модуля</li> <li>4. Фильтр нижних частот на ОУ</li> </ol>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>5. Логарифмический усилитель  6. Выпрямитель  7. Повторитель  8. Усилитель с инверсией на ОУ</p> <p>3. Идеальный усилитель напряжения соответствует идеальному управляемому источнику:  1. ИТУН  2. ИНУТ  3. ИНУН  4. ИТУТ</p> <p>4. Насколько количественно введение ООС в усилительное устройство позволяет уменьшить уровень нелинейных искажений выходного сигнала?  в коэффициент усиления по напряжению раз  в коэффициент усиления по току раз  в фактор обратной связи (F) раз</p> <p>5. В каком диапазоне выбирается значение частоты входного сигнала при снятии амплитудной характеристики усилительного устройства?  1. в области верхних частот  2. в области нижних частот  3. в области средних частот</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-5. Операционные усилители. Анализ шумов**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование

проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

**Краткое содержание задания:**

Проверка знаний операционных усилителей и функциональных устройств на их основе

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: операционные усилители и функциональные устройства на их основе	<p>1.Выполняется ли принцип суперпозиции для линейных аналоговых устройств?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. да</li> <li>2. нет</li> </ol> <p>2.Выберите линейные аналоговые устройства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Масштабный усилитель</li> <li>2. Пиковый детектор</li> <li>3. Схема взятия модуля</li> <li>4. Фильтр нижних частот на ОУ</li> </ol> <p>3.Выберите линейные аналоговые устройства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фильтр нижних частот на ОУ</li> <li>2. Логарифмический усилитель</li> <li>3. Выпрямитель</li> <li>4. Повторитель</li> <li>5. Усилитель с инверсией на ОУ</li> </ol> <p>4.Выберите линейные аналоговые устройства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Масштабный усилитель</li> <li>2. Логарифмический усилитель</li> <li>3. Выпрямитель</li> <li>4. Повторитель</li> <li>5. Усилитель с инверсией на ОУ</li> </ol> <p>5.Насколько количественно введение ООС в усилительное устройство позволяет уменьшить уровень нелинейных искажений выходного сигнала?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в коэффициент усиления по напряжению раз</li> <li>2. в коэффициент усиления по току раз</li> <li>3. в фактор обратной связи (F) раз</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

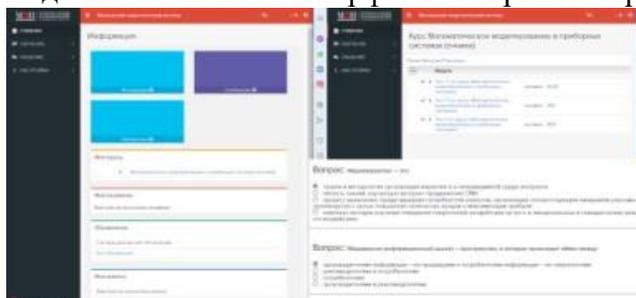
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

## *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

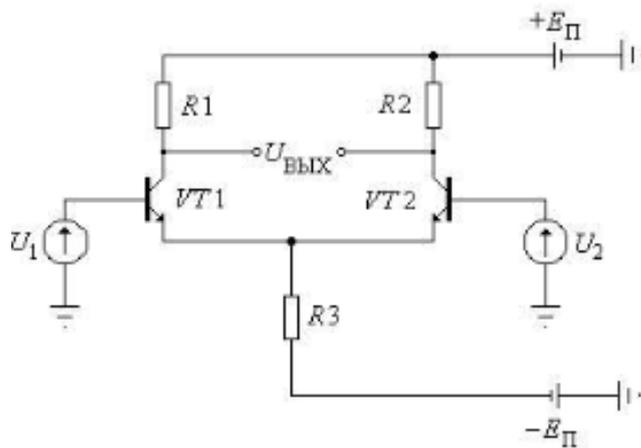
**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

### Вопросы, задания

1. Общие сведения об аналоговых электронных устройствах (АЭУ), принципы их построения
2. Параметры и характеристики АЭУ
3. Принципы построения и анализ работы типовых усилительных звеньев
4. Параметры усилительных звеньев на транзисторах

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. На рисунке изображена упрощенная принципиальная схема дифференциального каскада. Резистор R3 вводит ООС по синфазным сигналам. Назовите вид этой отрицательной ОС



Ответы:

1. параллельная ООС по току
2. последовательная ООС по напряжению
3. последовательная ООС по току

Верный ответ: 3

2. Какие характеристики используются при анализе аналоговых устройств в частотной области?

Ответы:

1	тип модуляции
2	фазо-частотная характеристика
3	амплитудная характеристика
4	амплитудно-частотная характеристика
5	переходная характеристика
6	вольтамперная характеристика

Верный ответ: 2,4

3. Какое назначение имеют цепи частотной коррекции, используемые в интегральных ОУ?

Ответы:

1. они выполняют функции разделительных конденсаторов
2. они подключаются для обеспечения устойчивости работы устройства, в котором используется интегральный ОУ
3. они выполняют функции блокировочных конденсаторов

Верный ответ: 2

4. Интегральный ОУ, имеющий коэффициент передачи по току  $K_i$ , соответствует идеальному управляемому источнику

Ответы:

1	ИТУН
2	ИТУТ
3	ИНУТ
4	ИНУН

Верный ответ: 2

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-10<sub>ОПК-1</sub> Разрабатывает в соответствии с техническим заданием типовые приборы и отдельные блоки измерительных систем на схемотехническом и элементном уровне

### Вопросы, задания

1. Структурная схема идеального управляемого источника с однопетлевой отрицательной обратной связью (ООС) и ее использование для анализа влияния ООС на параметры и характеристики усилителя
2. Стабилизирующее влияние ООС на характеристики усилителя при вариации нагрузки, разбросе номиналов элементов схемы и изменении температуры окружающей среды
3. Дифференциальный усилительный каскад, его основные свойства и схемные реализации
4. Использование дифференциальных усилительных каскадов в режиме регулируемого усиления и перемножителях
5. Операционные усилители и функциональные устройства на их основе
6. Анализ шумов и нелинейных искажений в усилительных устройствах

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие из перечисленных сигналов являются непрерывными аналоговыми?

Ответы:

1	гармонический
2	пилообразный
3	сигнал с импульсно-кодовой модуляцией
4	последовательность прямоугольных импульсов
5	последовательность трапецеидальных импульсов

Верный ответ: 1,2,4,5

2. Выполняется ли принцип суперпозиции для линейных аналоговых устройств?

Ответы:

1	да
2	нет

Верный ответ: 1

3. Выберите линейные аналоговые устройства

Ответы:

1	Масштабный усилитель
2	Пиковый детектор
3	Схема взятия модуля
4	Фильтр нижних частот на ОУ
5	Логарифмический усилитель
6	Выпрямитель
7	Повторитель
8	Усилитель с инверсией на ОУ

Верный ответ: 1,4,7,8

4. Зависимость тока базы биполярного транзистора от напряжения база-эмиттер называется \_\_\_\_\_ характеристикой.

Ответы:

- 1.входной
- 2.выходной
- 3.проходной

Верный ответ: 1

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Экзамен выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».