

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

**Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника**

**Наименование образовательной программы: Беспроводные технологии и интернет вещей**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

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

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

В.А. Филатов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крутских В.В.
	Идентификатор	R49539849-KrutskikhVV-f1575360

(подпись)

В.В.  
Крутских

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

(подпись)

Е.В.  
Шалимова

(расшифровка  
подписи)

## 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-2 способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
- ИД-3 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Расчет параметров транзисторных усилителей (Тестирование)
2. Расчет функциональных узлов на ОУ (Тестирование)
3. Экспериментальное исследование влияния отрицательных обратных связей на характеристики усилителя (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Расчет параметров транзисторного каскада (Расчетно-графическая работа)
2. Расчет функциональных устройств на базе операционного усилителя (Расчетно-графическая работа)

## БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Аналоговые электронные устройства						
Общие сведения об аналоговых электронных устройствах	+					
Параметры и характеристики АЭУ	+					
Типовые усилительные звенья						
Принципы построения и анализ работы типовых усилительных звеньев			+			
Нелинейные искажения в усилительных устройствах на транзисторах			+			
Обратные связи в трактах усиления						

Обратные связи в трактах усиления			+		
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					
Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока				+	
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

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## 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-2	ИД-3оПК-2 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств, и тенденции их развития основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов Уметь: проводить экспериментальные исследования радиоэлектронных устройств при помощи измерительных приборов применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования аналоговых электронных устройств	Расчет параметров транзисторных усилителей (Тестирование) Расчет параметров транзисторного каскада (Расчетно-графическая работа) Расчет функциональных узлов на ОУ (Тестирование) Расчет функциональных устройств на базе операционного усилителя (Расчетно-графическая работа) Экспериментальное исследование влияния отрицательных обратных связей на характеристики усилителя (Контрольная работа)

		выполнять расчет и схемотехническое моделирование аналоговых устройств	
--	--	---	--

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

### КМ-1. Расчет параметров транзисторных усилителей

**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:

Тест на знание основных принципов построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов</p>	<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>
---	---

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

## **КМ-2. Расчет параметров транзисторного каскада**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка пояснительной записки и проекта схемы в программе Micro-CAP

### **Краткое содержание задания:**

Проверка выполнения индивидуального задания на умение выполнять расчет и схемотехническое моделирование аналоговых устройств

### **Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять расчет и схемотехническое моделирование аналоговых устройств	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Укажите как рассчитывается рабочая точка звена на БТ?</li><li>2. Объясните как определить усиление звена на БТ?</li><li>3. Укажите как целесообразно распределить токи в звеньях на транзисторах?</li><li>4. Опишите как распределяется усиление между звеньями усилителя?</li><li>5. Укажите свойства схем звеньев на БТ</li></ol>
---	--

### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

## **КМ-3. Расчет функциональных узлов на ОУ**

**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:**

Тест на знание современных схемных решений, применяемых при практической реализации аналоговых электронных устройств, и тенденции их развития

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств, и тенденции их развития</p>	<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><li>5. Параметры <math>K_o</math> уменьшатся и <math>R_{вх}</math> не изменятся</li><li>6. Параметры <math>K_o</math> не изменятся и <math>R_{вх}</math> увеличатся</li><li>7. Правильного варианта нет</li></ol> <p>2. Как изменятся значения номинального коэффициента усиления и входного сопротивления дифференциального каскада для синфазных сигналов, если в схему каскада ввести генератор стабильного тока?</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> увеличатся и <math>R_{вх}</math> уменьшатся</li><li>4. Параметры <math>K_o</math> и <math>R_{вх}</math> не изменятся</li><li>5. Параметры <math>K_o</math> уменьшатся и <math>R_{вх}</math> увеличатся</li><li>6. Параметры <math>K_o</math> уменьшатся и <math>R_{вх}</math> уменьшатся</li><li>7. Правильного ответа нет</li></ol> <p>3. 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><li>5. Логарифмический усилитель</li><li>6. Выпрямитель</li><li>7. Повторитель</li><li>8. Усилитель с инверсией на ОУ</li></ol> <p>4. Какие основные показатели характеризуют</p>
--	--

	<p>идеальный ОУ напряжения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бесконечно большое значение коэффициента усиления напряжения, независящее от частоты входного сигнала -</li> <li>2. бесконечно большое значение выходного сопротивления -</li> <li>3. бесконечно большое значение входного сопротивления -</li> <li>4. бесконечно малое значение входного сопротивления -</li> <li>5. бесконечно малое значение выходного сопротивления -</li> <li>6. бесконечно большая величина крутизны передаточной характеристики выходной ток - входное напряжение -</li> </ol> <p>5. Какие типы макромоделей используют для описания свойств интегрального ОУ напряжения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. статистическая макро модель</li> <li>2. линейная безынерционная макро модель</li> <li>3. малопотребляющая макро модель</li> <li>4. инерционная двухполюсная линейная макро модель</li> <li>-</li> <li>5. шумовая макро модель</li> <li>6. высокочастотная макро модель -</li> <li>7. нелинейная инерционная макро модель -</li> <li>8. низкоскоростная безынерционная макро модель</li> </ol> <p>6. Динамические искажения на выходе ОУ связанные с ограниченной скоростью нарастания выходного напряжения при гармоническом воздействии большой амплитуды приводят к форме сигнала:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямоугольная</li> <li>2. трапецеидальная</li> <li>3. пилообразная</li> <li>4. синусоидальная</li> <li>5. последовательность коротких импульсов</li> </ol> <p>7. 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 обратной связи раз</li> <li>2. в коэффициент усиления по напряжению раз</li> <li>3. в коэффициент усиления по току раз</li> </ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

#### **КМ-4. Расчет функциональных устройств на базе операционного усилителя**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 20**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка пояснительной записки и проекта схемы в программе Micro-CAP

#### **Краткое содержание задания:**

Проверка выполнения индивидуального задания на умение применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования аналоговых электронных устройств

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования аналоговых электронных устройств	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Укажите как выполняется синтез фильтра в пакете Micro-CAP?</li><li>2. Поясните как определить отклонение коэффициента передачи от заданного?</li><li>3. Укажите как определить отклонение граничной частоты от заданной?</li><li>4. Поясните какова методика синтеза активного фильтра?</li><li>5. Укажите методику синтеза активного фильтра?</li></ol>
---	---

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

#### **КМ-5. Экспериментальное исследование влияния отрицательных обратных связей на характеристики усилителя**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 20**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольной работы по изученной теме

**Краткое содержание задания:**

Защита контрольной работы на умение проводить экспериментальные исследования радиоэлектронных устройств

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: проводить экспериментальные исследования радиоэлектронных устройств при помощи измерительных приборов	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Поясните как измерить входное сопротивление усилителя?</li><li>2.Укажите при какой амплитуде входного сигнала измеряется АЧХ усилителя?</li><li>3.Укажите какое влияние на входное сопротивление оказывают обратные связи в усилителе?</li><li>4.Укажите какое влияние на коэффициент усиления оказывают обратные связи в усилителе?</li></ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

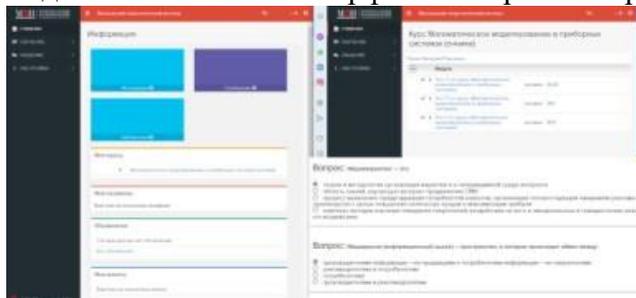
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 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-Зопк-2 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

#### **Вопросы, задания**

1. Графы проводимостей биполярных транзисторов для области верхних частот, средних и нижних частот. Расчет коэффициента усиления по напряжению, входного и выходного сопротивления схемы с ОЭ методом направленных графов в области средних частот.

Разработать схему низкочастотного фильтра (ФНЧ) 2-го порядка на ОУ с аппроксимацией по Баттерворту с нормированным НЧ-прототипом  $M(S)=1/(S^2+1.414S+1)$ . Коэффициент передачи фильтра  $T0 = 3$ , верхняя граничная частота  $\omega_{\text{в}}=1000$  рад/с. Использовать базовое звено 1-го порядка типа идеального инвертирующего интегратора на ОУ с передаточной функцией  $K(p) = -1/p \cdot \tau$ . Обоснованно выбрать величину  $\tau$  и определить значения элементов схемы звена. Вывести функцию передачи фильтра на звеньях, построить сигнальный граф и функциональную схему для синтезируемого фильтра.

2. Графы проводимостей биполярных транзисторов для области верхних частот, средних и нижних частот. Расчет коэффициента усиления по напряжению, входного и выходного сопротивления схемы с ОК методом направленных графов в области средних частот.

На рисунке изображена схема ФНЧ второго порядка на повторителе напряжения. Найти передаточную функцию вход–выход такого звена при условии идеальности использованного ОУ типа ИНУН и привести полученное выражение к каноническому виду.

3. Управляемые источники (ИНУН, ИНУТ, ИТУН, ИТУТ). Реализация управляемого источника типа ИНУН на базовых ячейках с биполярными транзисторами. Расчет параметра передачи и входного сопротивления реализованного управляемого источника в области средних частот методом направленных графов.

На рисунке изображена схема ФНЧ второго порядка. Найти передаточную функцию вход–выход такого звена при условии идеальности использованного ОУ типа ИНУН и привести полученное выражение к каноническому виду.

4. Управляемые источники (ИНУН, ИНУТ, ИТУН, ИТУТ). Реализация управляемого источника типа ИНУТ на базовых ячейках на биполярных транзисторах. Расчет параметра передачи и входного сопротивления реализованного управляемого источника в области средних частот методом направленных графов.

На рисунке изображена схема ПФ второго порядка. Найти передаточную функцию вход–выход такого звена при условии идеальности использованного ОУ типа ИНУН и привести полученное выражение к каноническому виду.

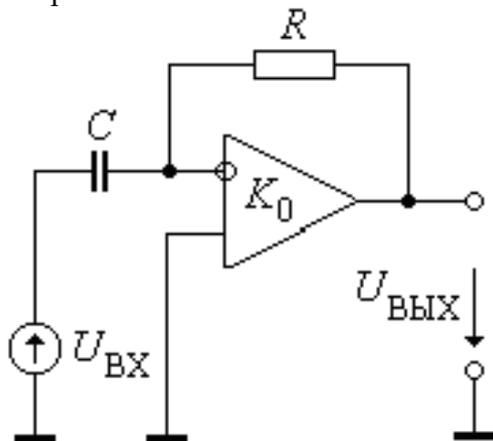
5. Управляемые источники (ИНУН, ИНУТ, ИТУН, ИТУТ). Реализация управляемого источника типа ИНУТ на базовых ячейках на биполярных транзисторах. Расчет параметра передачи и входного сопротивления реализованного управляемого источника в области средних частот методом направленных графов.

На рисунке изображена схема ПФ второго порядка. Найти передаточную функцию вход–выход такого звена при условии идеальности использованного ОУ типа ИНУН и привести полученное выражение к каноническому виду.

6. Операционный усилитель типа ИНУН. АЧХ операционного усилителя с внутренней коррекцией. Площадь усиления. Граф проводимости операционного усилителя. Расчет схем на ОУ методом направленных графов на примере масштабного усилителя.

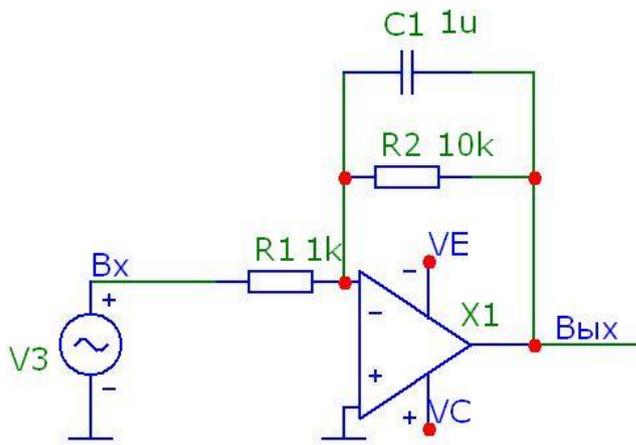
Используя математический аппарат направленных графов, найти аналитическое выражение для расчёта комплексного коэффициента усиления напряжения усилительного каскада с ОБ в области верхних частот. Параметры транзистора в рабочей точке в схеме с общим эмиттером ( $S$ ,  $g_{11}$ ,  $g_{22}$ ,  $S_d$ ,  $S_k$ ,  $g_b$ ).

7. На рисунке изображена схема инвертирующего дифференциатора, выполненного на базе идеального ОУ напряжения. Чем будет определяться значение входного сопротивления?

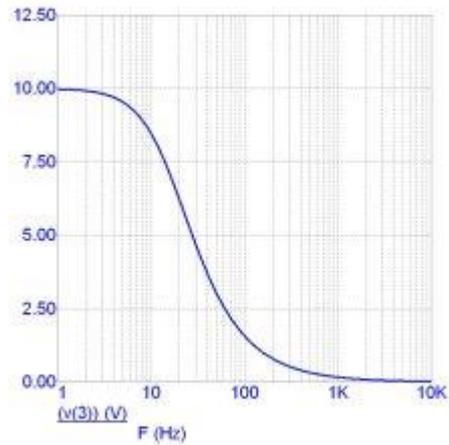
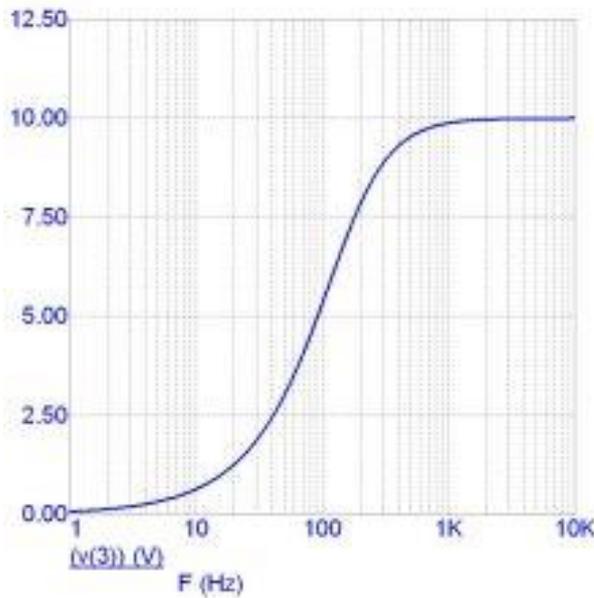


### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Приведена схема фильтра 1 порядка на ОУ. Какая форма АЧХ соответствует этому фильтру?



Ответы:



Верный ответ: 2

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

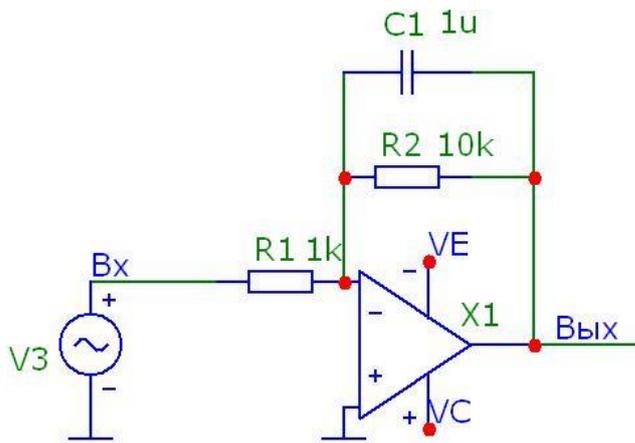
Ответы:

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. Приведена схема фильтра 1 порядка на ОУ.

Что произойдет с граничной частотой фильтра  $F_{гр}$ , если сопротивление  $R1$  увеличить в 2 раза?



Ответы:

1.Фгр увеличится в 2 раза
2.Фгр не изменится
3.Фгр уменьшится в 2 раза

Верный ответ: 3

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

5.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

6.Выполняется ли принцип суперпозиции для линейных аналоговых устройств?

Ответы:

1	да
2	нет

Верный ответ: 1

7.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

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

Ответы:

1. входной
2. выходной
3. проходной

Верный ответ: 1

9. Зависимость тока коллектора биполярного транзистора от напряжения база-эмиттер называется \_\_\_\_\_ характеристикой

Ответы:

1. входной
2. выходной
3. проходной

Верный ответ: 3

10. Зависимость тока коллектора биполярного транзистора от напряжения коллектор-эмиттер называется \_\_\_\_\_ характеристикой.

Ответы:

1. входной
2. выходной
3. проходной

Верный ответ: 2

11. Интегральный ОУ напряжения соответствует идеальному управляемому источнику:

Ответы:

1	ИТУН
2	ИНУТ
3	ИНУН
4	ИТУТ

Верный ответ: 3

12. Какие основные показатели характеризуют идеальный ОУ напряжения?

Ответы:

1	бесконечно большое значение коэффициента усиления напряжения, независящее от частоты входного сигнала -
2	бесконечно большое значение выходного сопротивления -
3	бесконечно большое значение входного сопротивления -
4	бесконечно малое значение входного сопротивления -
5	бесконечно малое значение выходного сопротивления -
6	бесконечно большая величина крутизны передаточной характеристики выходной ток - входное напряжение -

Верный ответ: 1,3,5

13.Повышает ли введение ООС стабильность коэффициента усиления напряжения (или тока) на средних частотах?

Ответы:

1	да
2	нет

Верный ответ: 1

14.Во сколько раз введение в усилительное устройство отрицательной обратной связи (ООС) позволяет уменьшить уровень нелинейных искажений выходного сигнала?

Ответы:

1	в фактор отрицательной обратной связи $F$ раз
2	в коэффициент усиления по напряжению $K_u$ раз
3	в коэффициент усиления по току $K_i$ раз

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*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

## **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»