

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Методы анализа и расчет электронных схем»

Направление подготовки	12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы	Инженерное дело в медико-биологической практике

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Промышленная электроника»

Разработчик ФОС:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Р.В. Шибeko

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Н.Н. Любушкина

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов	Знать: принципы построения современных электронных устройств.
	ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов	Уметь: выполнять экспериментальные исследования электронных устройств
	ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Владеть: навыками расчета и моделирования электронных устройств

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	ПК-1	Тест	Правильность ответов на вопросы
Раздел 2	ПК-1	Тест	
	ПК-1	Практические задания	
Раздел 3	ПК-1	Тест	
	ПК-1	Практические задания	
Раздел 4	ПК-1	Тест	
	ПК-1	Практические задания	
	ПК-1	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Тест	в течение семестра	10 баллов	10 баллов – 91–100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 7 баллов – 71–90 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 5 баллов – 61–70 % правильных ответов – средний уровень знаний; 3 балла – 51–60 % правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов – 0–50 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
3	Выполнение практических заданий			50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 35 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 25 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
	Практическое задание 1.	в течение семестра	5 баллов	
	Практическое задание 2.		5 баллов	
	Практическое задание 3.		5 баллов	
	Практическое задание 4.		5 баллов	
	Практическое задание 5.		5 баллов	
	Практическое задание 6.		5 баллов	
	Практическое задание 7.		5 баллов	
	Практическое задание 8.		5 баллов	
	Практическое задание 9.		5 баллов	
Практическое задание 10.	5 баллов			
4	Расчетно–графическая работа	в течение семестра	40 баллов	40 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 35 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 25 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
ИТОГО:		–	100 баллов	–
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 65 – 74 баллов – «удовлетворительно» (пороговый, минимальный уровень); 75 – 84 баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 баллов – «отлично» (высокий, максимальный уровень)				

Вопросы теста

- 1) Процесс создания описания изделия это:
 - а) верификация
 - б) проектирование
 - в) анализ
 - г) синтез

- 2) Проектирование это:
 - а) исследование объекта, при заданных входных сигналах
 - б) разработка рекомендации по эксплуатации
 - в) моделирование объекта на эвм
 - г) создание описания объекта

- 3) Первичное описание изделия это:
 - а) техническое задание
 - б) эскизный проект
 - в) рабочее предложение
 - г) рабочий проект

- 4) Техническое задание включает в себя...
 - а) первичные описания изделия
 - б) результаты моделирования на эвм
 - в) результаты опытных исследований
 - г) отзывы эксплуатации опытной партии

- 5) Окончательное описание требуемого изделия это:
 - а) сводные таблицы испытаний опытных образцов
 - б) материалы по моделированию объекта
 - в) системы уравнений, описывающих объект
 - г) проектная документация

- 6) К объектам проектирования не относятся:
 - а) изделия
 - б) технология изготовления
 - в) инструмента изготовления

- г) организация труда
- 7) Проблема большой формализации возникла из-за:
- а) усложнения проектируемых устройств
 - б) внедрения ЭВМ в процесс проектирования
 - в) стремления упростить подзадачи проектирования
 - г) стремление отследить блочные связи в проектируемом устройстве
- 8) Автоматизация проектирования даёт:
- а) упрощение проектируемых устройств
 - б) сокращение сроков проектирования
 - в) усложнение проектируемых устройств
 - г) возможность упростить подзадачи проектирования
- 9) Основной подход к проектированию:
- а) верификационно- системный
 - б) блочно- системный
 - в) блочно- детальный
 - г) блочно- иерархический
- 10) Компоненты это:
- а) элементы более низкого уровня по отношению к данному
 - б) элементы более высокого уровня по отношению к данному
 - в) элементы самого низшего уровня
 - д) элементы самого высшего уровня
- 11) Термин “базовые элементы” имеет синоним:
- а) детали
 - б) компоненты
 - в) блоки
 - г) ячейки
- 12) В рамках блочно- иерархического подхода схемы делят на:
- а) кинематические, пневматические, схемы сцеплений
 - б) принципиальные, структурные, функциональные
 - в) монтажные, схемы соединений, схемы трассировки
 - г) схемы подключений, схемы установки, схемы трассировки
- 13) Иерархические уровни “Логический элемент – функциональный узел – функциональное устройство – функциональный компонент” используется при проектировании
- а) средств энергоснабжения
 - б) средств связи
 - в) средств магнитной записи
 - г) средств вычислительной техники
- 14) Иерархические уровни бывают только:
- А) вертикальные и наклонные
 - Б) горизонтальные
 - В) горизонтальные и наклонные
 - Г) вертикальные и горизонтальные

- 15) Какой порядок проектирования правильный:
- а) техническое проектирование – НИР – ОКР – рабочее проектирование – серийное производство
 - б) НИР – ОКР – техническое проектирование – рабочее проектирование – серийное производство
 - в) ОКР – рабочее проектирование – техническое проектирование – НИР – серийное производство
 - г) рабочее проектирование – техническое проектирование – ОКР – НИР – серийное производство
- 16) НИР и ОКР это:
- а) уровни проектирования
 - б) результаты проектирования
 - в) стадии проектирования
 - г) объекты проектирования
- 17) Техническое предложение является результатом
- а) ОКР
 - б) рабочего проектирования
 - в) НИР
 - г) технического проектирования
- 18) НИР имеет результатом:
- а) опытный образец изделия
 - б) эскизный проект
 - в) рабочий проект
 - г) техническое предложение
- 19) Эскизный проект является результатом:
- а) ОКР
 - б) рабочего проектирования
 - в) НИР
 - г) технического проектирования
- 20) ОКР имеет результатом:
- а) опытный образец изделия
 - б) эскизный проект
 - в) рабочий проект
 - г) техническое предложение
- 21) САПР применяется на стадиях:
- а) эскизного, технического и рабочего проектирования
 - б) только для эскизного проектирования
 - в) только технического и рабочего проектирования
 - г) только рабочего проектирования
- 22) САПР это
- а) система автоматизированного проектирования
 - б) система автоматизированного прогнозирования
 - в) система автоматического проектирования
 - г) система автоматического прогнозирования

- 23) Составная часть любой стадии проектирования на одном иерархическом уровне это:
- а) проектная процедура
 - б) проектное решение
 - в) проектные операции
 - г) этап проектирования
- 24) Формализованная совокупность действий, выполнение которых оканчивается проектным решением это:
- а) проектные процедуры
 - б) проектное решение
 - в) проектная операция
 - г) этап проектирования
- 25) Промежуточное или конечное описание объекта, необходимое и достаточное для определения дальнейших действий это:
- а) проектная процедура
 - б) проектное решение
 - в) проектная операция
 - г) этап проектирования
- 26) Действие или формализованная совокупность действий, составляющих часть проектной процедуры, алгоритм которых остаётся неизменным для ряда проектных процедур это:
- а) проектная процедура
 - б) проектное решение
 - в) проектная операция
 - г) этап проектирования
- 27) Если проектирование характеризуется тем, что решению задач более высоких иерархических уровней предшествует решению задач нижних уровней это:
- а) нисходящее проектирование
 - б) восходящее проектирование
 - в) этапное проектирование
 - г) процедурное проектирование
- 28) Проектирование, при котором вначале разрабатываются элементы, а затем система из этих элементов это:
- а) нисходящее проектирование
 - б) восходящее проектирование
 - в) этапное проектирование
 - г) процедурное проектирование
- 29) Выходные параметры это:
- а) показатели качества, по которым можно судить об экономичности системы
 - б) показатели качества, по которым можно судить о ремонтпригодности системы
 - в) показатели качества, по которым можно судить об эргономике системы
 - г) показатели качества, по которым можно судить о правильности функционирования системы
- 30) О правильности функционирования системы можно судить по:

- а) выходным параметрам
 - б) внутренним параметрам
 - в) внешним параметрам
 - г) показателям эффективности
- 31) Качественные оценки степени соответствия объекта его целевому назначению это:
- а) выходные параметры
 - б) внутренним параметрам
 - в) внешним параметрам
 - г) показателям эффективности
- 32) Связь элементов системы друг с другом это:
- а) структура системы
 - б) наполненность системы
 - в) иерархичность системы
 - г) правильность системы
- 33) Параметры элементов по-другому называются:
- а) параметры компонентов
 - б) внутренние параметры
 - в) внешние параметры
 - г) параметры связи элементов
- 34) Выходные параметры зависят:
- а) от внутренних параметров и параметров связи элементов
 - б) только от внутренних параметров
 - в) только от внешних параметров
 - г) от внутренних и внешних параметров
- 35) Величины, характеризующие состояние объекта называются:
- а) входные функционалы
 - б) фазовые переменные
 - в) переменные взаимосвязи
 - г) переменные рабочей области
- 36) По фазовым переменным можно судить о:
- а) устойчивости системы
 - б) частотных свойствах системы
 - в) состоянии системы вообще
 - г) импульсных свойствах системы
- 37) Параметр устройства “Максимально допустимая нагрузка” можно отнести к:
- а) пороговым выходным данным
 - б) показателям эффективности
 - в) предельным внутренним параметрам
 - г) пороговым параметрам возмущения системы
- 38) К пороговым выходным параметрам трансформатора можно отнести:
- а) типовая мощность
 - б) номинальная нагрузка
 - в) допустимый нагрев обмоток
 - г) рабочий ток первичной обмотки

- 39) Как правило, основную часть ТЗ составляют:
- а) требования к параметрам компонентов
 - б) требования к внешним воздействиям
 - в) требования к показателям эффективности
 - г) требования к выходным параметрам
- 40) Требования к выходным параметрам в ТЗ это:
- а) технические требования
 - б) экономические требования
 - в) эргономические требования
 - г) эксплуатационные требования
- 41) Соотношение между выходными параметрами и техническими требованиями это:
- а) условие работоспособности
 - б) условие стабильности
 - в) условие устойчивости
 - г) условия эксплуатации
- 42) Условие работоспособности – это соотношение между:
- а) внутренними параметрами и условиями
 - б) выходными параметрами и техническими требованиями
 - в) условиями эксплуатации и внутренними параметрами
 - г) показателями эффективности и условиями эксплуатации
- 43) Условия для входного сопротивления усилителя в ТЗ $R_{вх} \geq M_{ом}$ можно отнести к:
- а) условиям эксплуатации
 - б) условиям внешней среды
 - в) задающим воздействиям
 - г) условиям работоспособности
- 44) Проектирование сводится к решению группы задач, относящихся к задачам:
- а) синтеза и анализа
 - б) анализа
 - в) синтеза
 - г) либо синтеза либо анализа
- 45) Изучение свойств объекта – это:
- а) синтез
 - б) оптимизация
 - в) анализ
 - г) верификация
- 46) При анализе производится:
- а) изучение новых объектов
 - б) изучение новых элементов
 - в) формирование тз
 - г) изучение свойств объекта
- 47) Синтез нацелен на:
- а) исследование новых объектов
 - б) создание новых объектов

- в) испытание новых объектов
 - г) описание эксплуатации новых объектов
- 48) Проектная документация это:
- а) сводные таблицы опытных образцов
 - б) окончательное описание требуемого изделия
 - в) итоговая система уравнений, описывающих объект
 - г) материалы по моделированию объекта
- 49) Блочный– иерархический подход является основой процесса:
- а) проектирования
 - б) изготовления опытных образцов
 - в) создания технологической документации
 - г) создания математического описания объекта
- 50) Элементами самого низшего уровня являются:
- а) узлы
 - б) блоки
 - в) компоненты
 - г) модули
- 51) Термин “компоненты” имеет синоним
- а) детали
 - б) блоки
 - в) модули
 - г) базовые элементы
- 52) Система автоматизированного управления это:
- а) САПР
 - б) АСУТП
 - в) АПУ
 - г) УПАС
- 53) Внутренние параметры по–другому называются:
- а) параметры откликов
 - б) параметры элементов
 - в) параметры воздействий
 - г) параметры условий
- 54) Показатели эффективности это:
- а) количественная оценка соответствия энергетических показателей гостам
 - б) количественная оценка соответствия эргономических показателей гостам
 - в) количественная оценка соответствия эстетических показателей гостам
 - г) количественные оценки степени соответствия объекта его целевому назначению
- 55) Структура системы это:
- а) связь элементов эквивалентной схемы друг с другом
 - б) связь элементов системы друг с другом
 - в) связь параметров системы друг с другом в матрице системы
 - г) связь выходных и входных сигналов друг с другом
- 56) Требования к выходным параметрам формируются в:

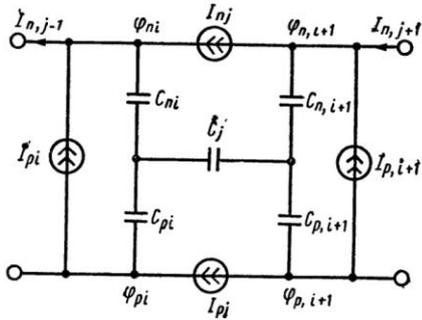
- а) техническом задании
- б) задании на проектирование технологической документации
- в) задании на моделирование системы
- г) задании на эксперимент

57) Физико–топологические модели транзистора представляют собой:

- а) система ЛАУ
- б) система НАУ
- в) система ДУ в полных дифференциалах
- г) система ДУ в частных дифференциалах

58) Одна из схемных моделей транзистора это

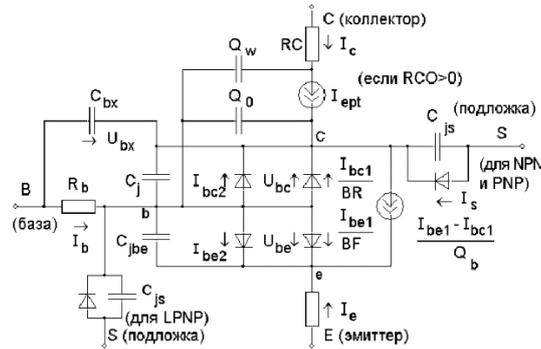
- а) модель Таргата
- б) модель Линвилла
- в) модель Эйзенхауэра
- г) модель Ландау



59)

изображена секция модели транзистора

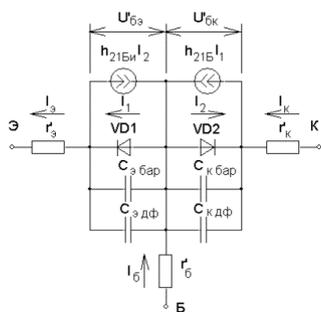
- а) Гуммеля–Пуна
- б) Ландау
- в) Эйзенхауэра
- г) Линвилла



60)

изображена модель транзистора

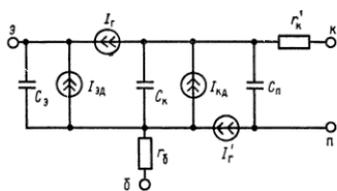
- а) Гуммеля–Пуна
- б) Эберса — Молла
- в) Эйзенхауэра
- г) Линвилла



61)

изображена модель транзистора

- а) Гуммеля–Пуна
- б) Эйзенхауэра
- в) Эберса — Молла
- г) Линвилла



62)

изображена модель транзистора

- а) СВЧ
- б) интегрального
- в) гибридного
- г) НЧ–линейная

63) Анализ чувствительности может использовать

- а) метод приращений
- б) метод разреженной матрицы
- в) метод прямого дифференцирования
- г) метод линеаризации

64) Метод Монте–Карло используется при

- а) анализе схем во временной области
- б) анализе на наихудший случай
- в) статистическом анализе
- г) анализе схем в частотной области

Практические задания

Практическое задание 1. Численные методы в САПР

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
2. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам.
3. Решение нелинейных уравнений методом итераций.
4. Решение нелинейных уравнений методом хорд.
5. Решение нелинейных уравнений методом касательных.
6. Решение систем нелинейных уравнений методом итераций.
7. Решение систем нелинейных уравнений методом Ньютона–Рафсона.
8. Решение дифференциальных уравнений в САПР.
9. Интерполяция по Лагранжу.
10. Интерполяция по Ньютону.

11. Численное интегрирование

Практическое задание 2. Модели полупроводникового диода

1. Моделирование линейной модели полупроводникового диода.
2. Моделирование нелинейной, модели полупроводникового диода.
3. Моделирование кусочно–линейной модели полупроводникового диода.
4. Получение ВАХ.

Практическое задание 3. Модели биполярного транзистора

1. Моделирование физических малосигнальных моделей биполярного транзистора.
2. Получение ВАХ.

Практическое задание 4. Модели полевого транзистора

1. Моделирование эквивалентной схемы полевого транзистора с управляющим р–n–переходом.
2. Моделирование эквивалентной схемы МОП–транзистора.

Практическое задание 5. Модели полупроводниковых приборов и интегральных схем

1. Моделирование модели интегрального биполярного транзистора.
2. Оригинальные модели интегральных элементов.

Практическое задание 6. Анализ схем методом четырехполюсника

1. Анализ усилительных линейных схем методом четырехполюсника.

Практическое задание 7. Анализ схем матрично–топологическим методом

1. Анализ разветвленной схемы матрично–топологическим методом.

Практическое задание 8. Анализ схем методом сигнальных графов

1. Формирование сигнальных графов пассивных цепей.
2. Формирование сигнальных графов активных цепей.
3. Анализ разветвленной схемы методом сигнальных графов.

Практическое задание 9. Анализ схем во временной и частотной областях

1. Анализ усилительных схем во временной и частотной областях.

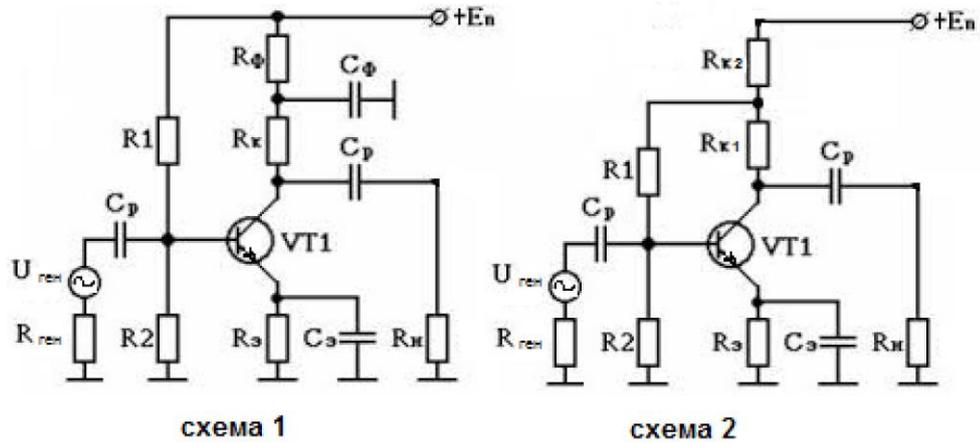
Практическое задание 10. Анализ чувствительности

1. Анализ чувствительности для усилительных схем.
2. Анализ чувствительности для схем релаксационных генераторов.

Расчетно–графическое задание

Для закрепления знаний и умений в программу дисциплины введено расчетно–графическое задание. Основная задача – произвести оптимизацию схемы усилительного каскада.

Оптимизируемая схема представляет собой усилительный каскад собранного по схеме ОЭ либо с коррекцией НЧ либо с ООС и работающий на синусоидальный сигнал звуковой частоты. Далее в качестве примера.



Варианты заданий представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Варианты заданий

№ варианта	Номер схемы	$R_{ген},$ Ом.	$R_n,$ Ом.	$f_{вх},$ кГц
1	1	0.1	90	16
2	2	0.2	30	18
3	1	0.2	50	5
4	2	0.2	40	19
5	1	0.1	80	17
6	2	0.2	60	15
7	1	0.1	30	10
8	2	0.2	40	12
9	1	0.1	80	14
10	2	0.2	100	16
11	1	0.1	40	18
12	2	0.2	50	7
13	1	0.1	60	19
14	2	0.2	80	1
15	1	0.1	100	7
16	2	0.2	40	16
17	1	0.1	30	18
18	2	0.2	50	8
19	1	0.1	40	10
20	2	0.2	70	12
21	1	0.1	60	14
22	2	0.2	30	16
23	1	0.1	40	18
24	2	0.2	80	12
25	1	0.1	100	19
26	2	0.2	40	17
27	1	0.1	50	15
28	2	0.2	60	10
29	1	0.1	70	12
30	2	0.2	30	14

В таблице указаны:

$R_{ген}$ — внутреннее сопротивление источника входного сигнала;
 R_H — сопротивление нагрузки;
 $f_{вх}$ — частота входного сигнала.