

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Владимирский государственный университет имени
 Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« 07 » 04 20 11 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации
(САПрУПИ)
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки

11.03.02 “Инфокоммуникационные технологии и системы связи”

Профиль/программа подготовки _____

Уровень высшего образования Бакалавриат

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная, сокращенная)

Семестр	Трудоём- кость зач. ед./час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля
4	4/144	18	-	18	72	Экзамен (36)
4	2/72	-	-	-	72	Переаттестация
Итого	6/216	18	-	18	144	Экзамен (36) Переаттестация

Владимир
 20 15

mp

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации» (САПрУПИ) является подготовка в области компьютерных технологий разработки РЭА и РТС. Излагаются основы САПр и математические модели широко используемых и перспективных алгоритмов обработки сигналов в среде B2Spice и LabView. Рассматриваются схемы замещения реальных элементов на их идеализированные аналоги в области низких и высоких частот. В качестве примеров работы анализируются схемы на пассивных элементах, а также алгоритмы формирования и исследования сигналов РЭА и РТС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации" является специальным курсом, который обеспечивает подготовку студентов в области компьютерного проектирования и моделирования: математические основы моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности; алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств; методы оптимизации проектных решений; методы моделирования узлов УПИ; использование пакетов прикладных программ.

Дисциплина относится к базовой части вариативных дисциплин с возможностью выбора в соответствии с задачами подготовки бакалавров по ФГОС – Б.1.В.ДВ.7.2.

Курс «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации» основывается на знаниях "Высшей математики", "Основах теории цепей", "Теории электросвязи", "Схемотехники АЭУ", "Основ кибернетики и радиоавтоматики" и является базовым для последующих дисциплин проектирования РЭС, РЭА и РТС.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОПК-4)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Задачи технического, программного, математического моделирования. Алгоритмы и пакеты программ, типовые процедуры и маршруты проектирования, программного и информационного обеспечения САПр, включая состав и структуру технических средств САПр. Математические модели, методы и алгоритмы автоматизированного выполнения проектных процедур.

Уметь:

Выбирать и применять прикладное программное обеспечение для решения конкретных инженерных задач. Оценивать эффективность применения альтернативных элементов математического обеспечения САПр в конкретных ситуациях, выбирать нужные компоненты базового и прикладного программного обеспечения, формулировать задания на входных языках САПр, выполнять проектные процедуры в диалоговом режиме работы с ЭВМ, интерпретировать получаемые результаты, способностью разбивать общую задачу на более простые, частные.

Владеть:

Методикой конфигурирования и оценки быстродействия систем для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, методикой экспериментальных исследований и основными приемами обработки данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.
 Переаттестуются 2 зачетные единицы (72 часа)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежут. аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	4.1.Задачи и возможности САПР	4	1	2				25		1/50%	Переаттестация
2		4	2			2		6		1/50%	
3	4.2.Модели узлов и элементов РЭС	4	3	2				25		1/50%	Переаттестация
4		4	4			4		6		2/50%	
5	4.3.Моделирование в частотной и временной области	4	5	2				22		1/50%	Переаттестация
6		4	6			4		6		2/50%	
7	4.4.Моделирование фильтров	4	7	2				6		1/50%	Рейтинг-контроль №1
8		4	8			4		6		2/50%	
9	4.5.Моделирование цифрового синтеза сигналов	4	9	2				6		1/50%	Рейтинг-контроль №2
10		4	10			4		6		2/50%	
11	4.6.Моделирование ЦОС	4	11	2				6		1/50%	Рейтинг-контроль №2
12		4	12					6		-	
13	4.7.Обработка измерительных сигналов	4	13	2				6		1/50%	Рейтинг-контроль №3
14		4	14							-	
15	4.8.САПР измерительных систем	4	15	2				6		1/50%	Рейтинг-контроль №3
16		4	16							-	
17	4.9.Комбинированные алгоритмы ЦОС	4	17	2				6		1/50%	Рейтинг-контроль №3
18		4	18								
Всего				18		18		144		18/50%	ЭКЗАМЕН

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (практические работы, контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18 часов аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению лабораторных заданий, а также при выполнении индивидуальной контрольной работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций.

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность на контрольных занятиях; качество выполнения лабораторных работ и качество выполнения РГР.

Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 25 до 40 слайдов по каждой лекции.

Студентам предоставляется компьютерный курс лекций и методические описания лабораторных работ и СРС.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Вопросы к экзамену

1. Возможности B2Spice и LabView.
2. Модели радиоэлементов и функциональных модулей РЭС .
3. Пассивные компоненты и их модели в диапазоне высоких и низких частот.
4. Модели полупроводникового диода и биполярного транзистора.
5. Моделирование схем в частотной и во временной области.
6. Исследование АЧХ, ФЧХ фильтров с помощью программы B2Spice.
7. Моделирование прохождения сигналов типа меандр и гармонического сигнала через RC и RL фильтры с помощью программы B2Spice.
8. Моделирование работы RLC фильтров.
9. Моделирование алгоритмов цифрового синтеза измерительных сигналов.
10. Моделирование алгоритмов синтеза сигналов АМп, ЧМп, АМ, ЧМ и др.
11. Моделирование алгоритмов цифровой обработки измерительных сигналов
12. Алгоритмы определения параметров сигналов: мощности, частоты, нелинейных искажений, параметров модуляции.
13. Выбор и оптимизация алгоритмов обработки измерительных сигналов.
14. Возможность цифровой обработки и оценки параметров дискретизированного радиосигнала во временной и в частотной области.
15. САПР измерительных систем.
16. Моделирование работы измерительных приборов и радиосистем в среде графического программирования LabView.
17. Выбор структуры измерительной системы.
18. Алгоритмы комплексной обработки дискретизированного радиосигнала во временной и в частотной области.
19. Комбинированные алгоритмы цифровой обработки измерительных сигналов.

6.2. Тестовые задания для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль 1

1. Воспроизведение процессов в проектируемых системах с целью обеспечения анализа проектных решений возможно путем:
 - a) Аппроксимации
 - b) Моделирования**
 - c) Интегрирования
 - d) Интерполяции
2. Прототип проектируемой системы – это:
 - a) Реальная система - аналог проектируемой**
 - b) Компьютерная модель проектируемой системы
 - c) Упрощенная структурная схема
 - d) Детальная функциональная схема
3. Ранее моделирование осуществлялось с помощью:
 - a) Аналоговых вычислительных машин (ВМ)**
 - b) Цифровых ВМ
 - c) Гибридных средств
4. В настоящее время моделирование осуществляется с помощью:
 - a) Аналоговых вычислительных машин (ВМ)
 - b) Цифровых ВМ**
 - c) Гибридных средств
5. Виды моделирования:
 - a) Аналитическое**
 - b) Имитационное**
 - c) Цифровое
 - d) Программное
6. При разработке ЭУ средствами моделирования выполняются:
 - a) тепловой анализ;**
 - b) механический анализ конструкции;**
 - c) электрический анализ (статика, динамика);**
 - d) анализ худшего случая;**
 - e) проектный анализ электромагнитной совместимости;**
 - f) анализ надежности**
7. Статическое состояние описывают модели:
 - a) статистические
 - b) логические
 - c) статические**
 - d) смешанные

Рейтинг-контроль 2

1. Динамические модели описывают поведение системы
 - a) во времени**
 - b) по частоте
 - c) по амплитуде

d) по фазе

2. Схемотехническое моделирование (СхМ) – это моделирование процессов в ЭУ представленных в виде:

- a) **принципиальных электрических схем**
- b) функциональной схемы
- c) структурной схем

3. При (СхМ) требуется решение уравнений:

- a) **первого и второго законов Кирхгофа**
- b) **компонентных уравнений (отдельных элементов)**
- c) закона Ома

4. Типовые задачи СхМ:

- a) **расчет режима цепи по постоянному току;**
- b) **анализ чувствительности характеристик цепи к вариации параметров элементов;**
- c) **анализ характеристик линеаризованной цепи в частотной области;**
- d) **анализ переходных процессов (временной анализ);**
- e) **спектральный анализ с помощью преобразования Фурье;**
- f) **статистический анализ**

5. Статические параметры модели биполярного транзистора:

- a) емкость коллекторного перехода;
- b) емкость эмиттерного перехода;
- c) **прямой коэффициент усиления по току;**
- d) **инверсный коэффициент усиления по току;**
- e) **омическое сопротивление коллектора;**
- f) постоянная времени диффузионной емкости эмиттерного перехода;
- g) **сопротивление базы;**
- h) **сопротивление эмиттера.**
- i) постоянная времени диффузионной емкости коллекторного перехода.

6. Динамические параметры модели биполярного транзистора:

- a) прямой коэффициент усиления по току;
- b) **емкость эмиттерного перехода;**
- c) **емкость коллекторного перехода;**
- d) инверсный коэффициент усиления по току;
- e) **постоянная времени диффузионной емкости эмиттерного перехода;**
- f) омическое сопротивление коллектора;
- g) сопротивление базы;
- h) сопротивление эмиттера.
- i) **постоянная времени диффузионной емкости коллекторного перехода.**

7. При анализе во временной области можно получить следующие графики

- a) ФЧХ
- b) АЧХ реальную часть
- c) **Форму сигнала для выбранного узла схемы**
- d) АЧХ мнимую часть

Рейтинг-контроль 3

1. Моделирование позволяет сократить затраты и время на разработку РЭС

- a) **Верно**

b) Неверно

2. Задачи моделирования

a) Создать прототип устройства

b) Оптимизировать работу устройства, подобрать лучшие значения элементов из ряда реальных элементов

c) Проверить работоспособность схемы без сборки прототипа устройства

3. Есть ли отличия в моделях замещения пассивных элементов для низких и высоких частот?

a) Модели замещения отличаются

b) Модели замещения не отличаются

4. Диапазон рабочих частот интегратора и дифференциатора на ОУ:

a) Зависит от полосы рабочих частот выбранного ОУ

b) Не зависит от соотношения между R и C, подключенных к ОУ

c) Зависит только от R, подключенного к ОУ

d) Зависит от соотношения между R и C, подключенных к ОУ

e) Зависит только от C, подключенного к ОУ

5. Что произойдет с частотой среза ФНЧ если увеличить емкость?

a) Частота среза увеличится

b) Частота среза уменьшится

c) Частота среза не изменится

6. При анализе в частотной области могут быть получены следующие графики

a) Форма сигнала на выходе

b) АЧХ реальную часть

c) АЧХ модуль

d) АЧХ модуль в дБ, ФЧХ фазу в градусах

g) Переходная характеристика

7. САПР позволяет

a) ускорить процесс проектирования РЭА

b) ускорить процесс изготовления РЭА

c) оптимизировать алгоритмы работы РЭА

6.3. Типовая СРС

В типовой СРС в соответствии с индивидуальным заданием студент выбирает объект (РЭС, РЭУ, РТС, РИП) и структуру его основных параметров (от 3-х до 7). Далее, используя Интернет и кафедральную библиотеку программных средств и алгоритмов оценки параметров объекта, студент оптимизирует аппаратные и алгоритмические средства проектируемого виртуального испытательного комплекса.

Проектирование на системно-алгоритмическом уровне заключается в компоновке объединенного (комплексного) алгоритма испытаний. В СРС необходимо разработать (выбрать) детальные методики проведения испытаний, включая алгоритмы измерения каждого параметра и способы обработки данных.

Объекты испытаний для индивидуальной СРС

1. Радиостанция МВ, АМ.
2. Радиостанция СМВ, АМ.
3. Радиостанция ДМВ, ЧМ.
4. Радиоприемник сигналов с АМ.
5. Радиоприемник сигналов с ЧМ.

6. Радиопередатчик сигналов МВ.
7. Радиопередатчик сигналов ДМВ.
8. Высококачественный УНЧ.
9. Телевизионная антенна МВ.
10. Телевизионная антенна ДМВ.
11. Электроакустическая система высокого класса.
12. Цифровой вольтметр постоянного напряжения (В2).
13. Цифровой вольтметр переменного напряжения (В3).
14. Импульсный вольтметр (В4).
15. Селективный вольтметр (В6).
16. Мультиметр (В7).
17. Цифровой измеритель мощности (М3).
18. Измерительный генератор НЧ.
19. Измерительный генератор ВЧ.
20. Измерительный генератор СВЧ.
21. Импульсный генератор (Г5).
22. Анализатор спектра (С4).
23. Измеритель нелинейных искажений (С6).
24. Осциллограф (С1).
25. Цифровой фазометр (Ф2).
26. Измеритель АЧХ (Х1).
27. Измеритель коэффициента шума (Х5).
28. Атенюатор переменный поглощающий ДМВ.
29. Вентиль СВЧ.
30. Направленный ответвитель СВЧ.
31. Полосовой фильтр СВЧ.
32. Линзовая антенна.
33. Рупорная антенна.
34. Волноводно-щелевая антенна СМВ.
35. Генератор наносекундных импульсов.
36. Регулируемый фазовращатель СВЧ.
37. Транзистор СВЧ.
38. Транзистор ВЧ.
39. Мощный транзистор НЧ.
40. Полосовой фильтр на ОУ.
41. Режекторный фильтр на ОУ
42. Усилитель ВЧ с АРУ.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

1. Кологривов В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кологривов В.А.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.-132 с.
2. Королев А.Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум. - 2-е изд. (эл.)/ Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2013.- 300 с.
3. Ушаков Д. М. Введение в математические основы САПР: курс лекций / Издательство: ДМК Пресс. - 2011. - 209 с.

Дополнительная литература

1. Поздняков А.Д. Крейтовые системы РХИ для контроля, испытаний и мониторинга радио-аппаратуры: учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. – Владимир: Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2010. – 118 с.

2. Кологривов В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кологривов В.А.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 132 с.
3. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 [Электронный ресурс] / П. А. Бутырин, Т. А. Васьковская, В. В. Каратаев; Под. ред. П. А. Бутырина.-М.:ДМК Пресс, 2009.-265 с.

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента.

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:


- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 504-3 и 506-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 25 до 40 слайдов по каждой лекции);
- оборудование специализированной лаборатории (504-3 и 506-3);
- компьютеры со специализированным программным обеспечением.

Примечания:

1. Общее число подготовленных слайдов более 500, они ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.
2. Общее число компьютеров в лаборатории 506-3 со специализированным программным обеспечением составляет 7 единиц, а измерительных приборов - 20 единиц

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Рабочую программу составил профессор каф. РТ и РС  А.Д. Поздняков.
(ФИО, подпись)

Рецензент ген. директор ВКБ «Радиосвязь» к.т.н.  А.Е. Богданов
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС

Протокол № 13 от 6.04.15 года

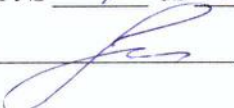
Заведующий кафедрой РТ и РС  О.Р. Никитин


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.02 **«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Протокол № 10 от 4.04.15 года

Председатель комиссии  О.Р. Никитин

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 20/16 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года
Заведующий кафедрой  О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на 26/14 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года
Заведующий кафедрой  О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ О.Р. Никитин

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации» (САПрУПИ), входящей в ОПОП направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения. Задачи и возможности САПр	ОК-7, ОПК-4	Тесты
2	Модели элементов и функциональных модулей РЭС	ОК-7, ОПК-4	Тесты
3	Моделирование схем в частотной и во временной области	ОК-7, ОПК-4	Тесты
4	Моделирование работы RLC фильтров	ОК-7, ОПК-4	Тесты
5	Моделирование алгоритмов цифрового синтеза измерительных сигналов	ОК-7, ОПК-4	Тесты, защита лабораторной
6	Моделирование алгоритмов цифровой обработки измерительных сигналов	ОК-7, ОПК-4	Тесты, защита лабораторной
7	Выбор и оптимизация алгоритмов обработки измерительных сигналов	ОК-7, ОПК-4	Тесты, защита лабораторной
8	САПр измерительных систем (ИС)	ОК-7, ОПК-6	Тесты
9	Комбинированные алгоритмы цифровой обработки измерительных сигналов	ОК-7, ОПК-6	Тесты

Комплект оценочных средств предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации», для оценивания уровня приобретенных компетенций, а также знаний, умений и владений. Комплект оценочных средств по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации» включает:

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- Тесты для оценки уровня знаний и умений обучающихся.
- Контрольные задания для СРС.
- Защита лабораторных работ.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме контрольных вопросов для проведения экзамена.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации», входящей в ОПОП направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника», приведен в таблице 2.

Таблица 2

ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию		
Знать	Уметь	Владеть
Принципы технического, программного, математического моделирования. Математические модели, методы и алгоритмы автоматизированного выполнения проектных процедур.	Использовать прикладные программные средства для проектирования и моделирования электрических схем. Выбирать и применять прикладное программное обеспечение для решения конкретных инженерных задач.	Типовыми процедурами проектирования, программного и информационного обеспечения САПР, включая состав и структуру технических средств САПР.
ОПК-4 Способность и навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ		
Знать	Уметь	Владеть
Алгоритмы и пакеты программ, типовые процедуры и маршруты проектирования, программного и информационного обеспечения САПР, включая состав и структуру технических средств САПР.	Оценивать эффективность применения САПР в конкретных ситуациях, выбирать нужные компоненты базового и прикладного программного обеспечения. Выполнять проектные процедуры в диалоговом режиме работы с ЭВМ, интерпретировать получаемые результаты.	Методикой конфигурирования и оценки быстродействия систем для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов. Методикой экспериментальных исследований и основными приемами обработки данных.

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации»

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее «Положение») в рамках изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации».

Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
1 балл за правильный ответ на 1 вопрос	Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста), или правильно вписанный ответ (в случае открытого теста)

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования	до 40 мин.
2.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 45 мин.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации»

Рейтинг 1

1. Воспроизведение процессов в проектируемых системах с целью обеспечения анализа проектных решений возможно путем:
 - a) Аппроксимации
 - b) Моделирования**
 - c) Интегрирования
 - d) Интерполяции

2. Прототип проектируемой системы – это:
 - a) Реальная система - аналог проектируемой**
 - b) Компьютерная модель проектируемой системы
 - c) Упрощенная структурная схема
 - d) Детальная функциональная схема

3. Ранее моделирование осуществлялось с помощью:
 - a) Аналоговых вычислительных машин (ВМ)**
 - b) Цифровых ВМ
 - c) Гибридных средств

4. В настоящее время моделирование осуществляется с помощью:
 - a) Аналоговых вычислительных машин (ВМ)
 - b) Цифровых ВМ**
 - c) Гибридных средств

5. Виды моделирования:
 - a) Аналитическое**
 - b) Имитационное**
 - c) Цифровое
 - d) Программное

6. При разработке ЭУ средствами моделирования выполняются:
 - a) тепловой анализ;**
 - b) механический анализ конструкции;**
 - c) электрический анализ (статика, динамика);**
 - d) анализ худшего случая;**
 - e) проектный анализ электромагнитной совместимости;**
 - f) анализ надежности**

7. Статическое состояние описывают модели:
 - a) статистические
 - b) логические
 - c) статические**
 - d) смешанные

Рейтинг 2

8. Динамические модели описывают поведение системы
- во времени**
 - по частоте
 - по амплитуде
 - по фазе
9. Схемотехническое моделирование (СхМ) –это моделирование процессов в ЭУ представленных в виде:
- принципиальных электрических схем**
 - функциональной схемы
 - структурной схем
10. При (СхМ) требуется решение уравнений:
- первого и второго законов Кирхгофа**
 - компонентных уравнений (отдельных элементов)**
 - закона Ома
11. Типовые задачи СхМ:
- расчет режима цепи по постоянному току;**
 - анализ чувствительности характеристик цепи к вариации параметров элементов;**
 - анализ характеристик линеаризованной цепи в частотной области;**
 - анализ переходных процессов (временной анализ);**
 - спектральный анализ с помощью преобразования Фурье;**
 - статистический анализ**
12. Статические параметры модели биполярного транзистора:
- емкость коллекторного перехода;
 - емкость эмиттерного перехода;
 - прямой коэффициент усиления по току;**
 - инверсный коэффициент усиления по току;**
 - омическое сопротивление коллектора;**
 - постоянная времени диффузионной емкости эмиттерного перехода;
 - сопротивление базы;**
 - сопртивление эмиттера.**
 - постоянная времени диффузионной емкости коллекторного перехода.
13. Динамические параметры модели биполярного транзистора:
- прямой коэффициент усиления по току;
 - емкость эмиттерного перехода;**
 - емкость коллекторного перехода;**
 - инверсный коэффициент усиления по току;
 - постоянная времени диффузионной емкости эмиттерного перехода;**
 - омическое сопротивление коллектора;
 - сопротивление базы;
 - сопртивление эмиттера.
 - постоянная времени диффузионной емкости коллекторного перехода.**
14. При анализе во временной области можно получить следующие графики
- ФЧХ**
 - АЧХ реальную часть**

- c) **Форму сигнала для выбранного узла схемы**
- d) АЧХ мнимую часть

Рейтинг 3

15. Моделирование позволяет сократить затраты и время на разработку РЭС

- a) **Верно**
- b) Неверно

16. Задачи моделирования

- a) Создать прототип устройства
- b) **Оптимизировать работу устройства, подобрать лучшие значение элементов из ряда реальных элементов**
- c) **Проверить работоспособность схемы без сборки прототипа устройства**

17. Есть ли отличия в моделях замещения пассивных элементов для низких и высоких частот?

- a) **Модели замещения отличаются**
- b) Модели замещения не отличаются

18. Диапазон рабочих частот интегратора и дифференциатора на ОУ:

- a) **Зависит от полосы рабочих частот выбранного ОУ**
- b) Не зависит от соотношения между R и C, подключенных к ОУ
- c) Зависит только от R, подключенного к ОУ
- d) **Зависит от соотношения между R и C, подключенных к ОУ**
- e) Зависит только от C, подключенного к ОУ

19. Что произойдет с частотой среза ФНЧ если увеличить емкость?

- a) Частота среза увеличится
- b) **Частота среза уменьшится**
- c) Частота среза не изменится

20. При анализе в частотной области могут быть получены следующие графики

- a) Форма сигнала на выходе
- b) **АЧХ реальную часть**
- c) **АЧХ модуль**
- d) **АЧХ модуль в дБ, ФЧХ фазу в градусах**
- g) Переходная характеристика

21. САПР позволяет

- a) **ускорить процесс проектирования РЭА**
- b) **ускорить процесс изготовления РЭА**
- c) **оптимизировать алгоритмы работы РЭА**

Регламент проведения рейтинга

№	Характер действия	Продолжительность
1	Формулировка задания и комментарии преподавателя	до 1 мин.
2	Выполнение одного задания	Среднее 4 мин. (до 7 мин.)
3	Проверка и исправление	до 2 мин.
	Итого (в расчете на одну задачу)	до 7 мин.

Регламент проведения и оценивания контрольной работы

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации» предполагается выполнение практического задания (СРС), что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

В типовой СРС

В типовой СРС в соответствии с индивидуальным заданием студент выбирает объект (РЭС, РЭУ, РТС, РИП) и структуру его основных параметров (от 3-х до 5). Далее, используя Интернет и кафедральную библиотеку программных средств и алгоритмов оценки параметров объекта, он оптимизирует аппаратные и алгоритмические средства проектируемого виртуального испытательного комплекса. Проектирование на системно-алгоритмическом уровне заключается в компоновке объединенного (комплексного) алгоритма испытаний.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии оценивания
7 баллов	задачи решены полностью, в представленном решении обоснованно создан правильный алгоритм.
4 балла	задачи решены полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
2 балла	задачи решены частично с ошибками.
0 баллов	решение неверно с грубыми ошибками или отсутствует.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	Тест 7 вопросов	До 7 баллов
Рейтинг-контроль 2	Тест 7 вопросов	До 7 баллов
Рейтинг контроль 3	Тест 7 вопросов	До 7 баллов
СРС (контрольное задание)	Отчет	До 13 баллов
Выполнение плана лабораторных работ	4 работы	До 16 баллов (4x4)
Дополнительные баллы за активную работу на занятиях.	Конспект лекций и дополнительной литературы (при выполнении СРС)	До 10 баллов
Всего		60 баллов

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации» на экзамене

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса и задачу. Студент пишет ответы на вопросы и задания экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и

экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Оценка в баллах	Оценка за ответ на экзамене	Критерии оценивания компетенций
30-40 баллов	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
20-29 баллов	«Хорошо»	Студент знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
10 -19 баллов	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.
Менее 10 баллов	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации»

6.1. Вопросы к экзамену

1. Задачи и области САПР.
2. Программа моделирования B2 spice
3. Основные области применения и обзор возможностей моделирования.
4. Модели радиоэлементов РЭС. Базовый набор моделей элементов.

5. Пассивные компоненты и их модели. Элементы R,L,C в диапазоне высоких и низких частот.
6. Модель полупроводникового диода. Модель биполярного транзистора.
7. Моделирование схем в частотной и во временной области.
8. Построение и исследование АЧХ и ФЧХ фильтров с помощью программы B2Spice.
9. Моделирование RC и RL фильтров с помощью программы B2Spice
10. Моделирование прохождения сигналов типа меандр и гармонического сигнала через фильтры.
11. Моделирование работы LC фильтров. Исследование последовательных и параллельных LC фильтров, режекторных (заграждающих) и полосовых фильтров.
12. Формирование сигналов с помощью ЦАП.
13. Алгоритмы определения параметров сигналов: мощности, частоты, сдвига фазы, нелинейных искажений, параметров модуляции.
14. Алгоритмы оценки частоты сигнала
15. Алгоритмы оценки разности фаз сигналов
16. Алгоритмы оценки амплитуды и СКЗ сигнала
17. Анализ и сравнение возможностей цифровой обработки и оценки амплитуды и СКЗ дискретизированного радиосигнала во временной и в частотной области.
18. Алгоритмы оценки нелинейных искажений сигнала
19. Алгоритмы оценки АМ и АМП сигнала
20. Анализ и сравнение возможностей цифровой обработки и оценки глубины АМ и АМП дискретизированного радиосигнала во временной и в частотной области.
21. Алгоритмы оценки ЧМ и ЧМП сигнала
22. Анализ и сравнение возможностей цифровой обработки и оценки ЧМ и ЧМП дискретизированного радиосигнала.
23. САПР измерительных систем (ИС)
24. Моделирование работы измерительных приборов и радиосистем в среде графического программирования LabView.
25. Комбинированные алгоритмы цифровой обработки измерительных сигналов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования устройств передачи информации» в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
74-90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой	Продвинутый уровень

		обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
61-73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы