

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Цифровое моделирование радиоэлектронных систем и комплексов

Код модуля
1145125(1)

Модуль
Цифровое моделирование радиоэлектронных
систем и комплексов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дмитриев Сергей Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Язовский Александр Афонасьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Дмитриев Сергей Николаевич**, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи
- **Язовский Александр Афонасьевич**, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Цифровое моделирование радиоэлектронных систем и комплексов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Цифровое моделирование радиоэлектронных систем и комплексов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования (Радиоэлектронные системы и комплексы)	З-1 - Определять стадии проектирования П-1 - Иметь практический опыт определения стадий проектирования П-2 - Иметь практический опыт разработки технического задания на проектирование У-1 - Разрабатывать техническое задание на проектирование	Лекции Экзамен
ПК-2 -Способен разрабатывать структурные и	З-1 - Сформулировать принципы проектирования	Лабораторные занятия Лекции Экзамен

функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ (Радиоэлектронные системы и комплексы)	радиоэлектронных систем и комплексов П-1 - Иметь практический опыт разработки принципиальных схем РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ У-1 - Проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов	
ПК-5 -Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	З-1 - Описывать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах П-1 - Иметь практический опыт разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ У-1 - Пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	10,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	10,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Моделирование сигналов и помех
 2. Моделирование инерционного звена 2-го порядка
 3. Моделирование радиосистем методом комплексных амплитуд
 4. Обработка результатов моделирования
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Использование рекуррентных алгоритмов моделирования
2. Моделирование инерционного звена
3. Использование метода комплексных огибающих

Примерные задания

1. Базируясь на стандартном датчике равномерно-распределенных случайных чисел, составить алгоритм моделирования случайных чисел, распределенных по логарифмически-нормальному закону.
2. Составить алгоритм моделирования фазоманипулированного сигнала.
3. Составить алгоритм моделирования случайного процесса типа дискретный равномерный белый шум с односторонней спектральной плотностью.
4. Составить алгоритм моделирования случайного процесса на выходе линейного звена с заданной передаточной функцией.

5. Составить алгоритм моделирования линейного звена с заданного передаточной функцией.
6. Составить алгоритм моделирования комплексной огибающей колебания с постоянной амплитудой и случайной фазой, описываемой нормальным случайным процессом с заданной корреляционной функцией.
7. Составить алгоритм моделирования комплексной огибающей сигнала на выходе управляемого по частоте генератора, если его характеристика линейна и имеет заданную крутизну.
8. На основе метода комплексных огибающих составить алгоритм моделирования звена с заданным комплексным коэффициентом передачи.
9. С использованием метода комплексных огибающих составить алгоритм моделирования нелинейного звена заданной структуры.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Моделирование сигналов и помех
2. Моделирование инерционного звена 2-го порядка
3. Моделирование радиосистем методом комплексных амплитуд
4. Обработка результатов моделирования

Примерные задания

1. Методы моделирования периодических сигналов.
2. Преимущества и недостатки моделирования сигналов на основе рекуррентных соотношений.
3. Методы моделирования некоррелированных случайных величин с заданным законом.
4. Оценка степени соответствия выборочного распределения заданному теоретическому.
5. Методы дискретной аппроксимации. При каких условиях методы дискретной аппроксимации не имеют погрешности?
6. Оценка влияния шага дискретизации на результат моделирования линейного инерционного звена для апериодического, колебательного и критического режимов.
7. Исследование влияния коэффициента демпфирования на точность моделирования линейного инерционного звена.
8. Условия применимости метода комплексных огибающих для моделирования нелинейных систем.
9. Оценка влияния шага дискретизации на точность моделирования частотного детектора.
10. Оценка влияния расстройки полосовых фильтров на вид дискриминационной характеристики частотного детектора.

11. Задачи обработки результатов моделирования.
12. Показатели точности моделирования детерминированных и стохастических систем.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Суть рекуррентного метода формирования детерминированных процессов. Достоинства и недостатки. Пример.
 2. Характеристики табличного и физического датчиков случайных чисел.
 3. Особенности использования рекуррентного алгоритма моделирования случайных процессов
 4. Сравнительная характеристика алгоритмов моделирования стационарных гауссовских случайных процессов.
 5. Проблемы моделирования негауссовских случайных процессов. Приближенный метод моделирования.
 6. Проблемы и методы моделирования случайных векторов.
 7. Методы моделирования стационарных непрерывных динамических систем.
 8. Укажите методы, пригодные для моделирования нестационарных линейных систем.
 9. Проблемы моделирования нелинейных систем.
 10. При каких условиях возможно использование метода комплексных огибающих при моделировании нелинейных инерционных систем?
 11. Особенности моделирования нелинейных замкнутых систем.
 12. Задачи обработки результатов моделирования
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-5	3-1	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен