

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

Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Наименование образовательной программы: Радиоэлектронные системы и комплексы

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Модельно-ориентированное проектирование радиоэлектронных систем**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Балакин Д.А.
	Идентификатор	R38b5a945-BalakinDA-469815a5

Д.А. Балакин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сизякова А.Ю.
	Идентификатор	R4eb30863-SiziakovaAY-83831ea7

А.Ю.
Сизякова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куликов Р.С.
	Идентификатор	R7ef0b374-KulikovRS-e851162c

Р.С. Куликов

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. ПК-1 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы подсистем радиоэлектронных систем и комплексов, в том числе с использованием математического моделирования алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов
- ИД-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Контрольная работа 1. Общие принципы построение системных радиотехнических моделей (Контрольная работа)
2. Контрольная работа 2. Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Разработка программы начального уровня на языке Julia (Программирование (код))

Форма реализации: Проверка задания

1. Моделирование простейших радиотехнических систем в среде ENGEE (Домашнее задание)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа 2. Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования (Контрольная работа)
- КМ-2 Разработка программы начального уровня на языке Julia (Программирование (код))
- КМ-3 Моделирование простейших радиотехнических систем в среде ENGEE (Домашнее задание)
- КМ-4 Контрольная работа 1. Общие принципы построение системных радиотехнических моделей (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4

	Срок КМ:	4	14	12	8
Принципы модельно-ориентированного проектирования					
Введение в модельно-ориентированное проектирование	+				
Основные принципы модельно-ориентированного проектирования	+				
Практические основы модельно-ориентированного проектирования					
Основы программирования на языке Julia		+			
Основы моделирование в среде ENGEE			+		
Принципы проектирования радиотехнических систем в МОП					
Моделирование передатчиков радиотехнических систем по принципам МОП					+
Моделирование канала связи радиотехнических систем по принципам МОП					+
Моделирование приемников радиотехнических систем по принципам МОП					+
Построение системных моделей в МОП					+
Тестирование радиотехнических систем в МОП					+
Архитектура проекта в МОП					+
	Вес КМ:	20	30	30	20

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1ПК-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов	Знать: Общие принципы построение системных радиотехнических моделей Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования Уметь: Моделировать простейшие радиотехнические системы в среде ENGEE Разрабатывать программы начального уровня на языке Julia	КМ-1 Контрольная работа 1. Общие принципы построение системных радиотехнических моделей (Контрольная работа) КМ-2 Контрольная работа 2. Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования (Контрольная работа) КМ-3 Моделирование простейших радиотехнических систем в среде ENGEE (Домашнее задание) КМ-4 Разработка программы начального уровня на языке Julia (Программирование (код))

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа 2. Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают билеты, состоящие из 3 вопросов. На каждый вопрос нужно дать письменный ответ. На выполнение задания отводится 30 минут.

Краткое содержание задания:

Билет состоит из 3 вопросов. Необходимо записать ответ на поставленный вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования	1.Как вы понимаете что такое МОП? 2.Назовите базовые схемы МОП 3.Понятие системной модели

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-2. Разработка программы начального уровня на языке Julia

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Разработать программу в соответствии с заданием. Прислать программный код.

Краткое содержание задания:

Написать программу узла радиотехнической системы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Разрабатывать программы начального уровня на языке Julia	1. Написать на Julia генератор сигналов 2. Написать на Julia простейший фильтр нижних частот (RC-цепь) 3. Написать на Julia простейший фильтр верхних частот (RC-цепь) 4. Написать на Julia простейший полосовой фильтр (LC-цепь)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-3. Моделирование простейших радиотехнических систем в среде ENGEE

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Моделирование радиотехнического устройства и составление отчета.

Краткое содержание задания:

Дан облик устройства (локатор, спутник, система связи и т.д.). Даны входные параметры: Мощность, тип ЗС, Длительность, период следования и т.д. В результате необходимо построить схему

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Моделировать простейшие радиотехнические системы в среде ENGEE	1. Разработать схему заданного устройства. 2. Построить входные и выходные характеристики

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	3.Провести анализ и сделать выводы

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-4. Контрольная работа 1. Общие принципы построение системных радиотехнических моделей

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают билеты, состоящие из 3 вопросов. На каждый вопрос нужно дать письменный ответ. На выполнение задания отводится 30 минут.

Краткое содержание задания:

Билет состоит из 3 вопросов. Необходимо записать ответ на поставленный вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Общие принципы построение системных радиотехнических моделей	1.Структурная схема радиотехнической системы 2.Основные функции приемника и его состав 3.Основные функции передатчика и его состав

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Изобразите структурную схему радиотехнической системы
2. Назовите основные функции приемника.
3. Базовые функции ввода-вывода Julia

Процедура проведения

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

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

Вопросы, задания

1. Изобразите структурную схему радиотехнической системы
2. Назовите основные функции приемника.
3. Что входит в состав приемника?
4. Назовите основные функции передатчика.
5. Что входит в состав передатчика?
6. Назовите базовые схемы МОП
7. Назовите базовые принципы МОП
8. Основные блоки ENGEE
9. Базовые функции ввода-вывода Julia
10. Базовые математические функции Julia
11. Базовые функции стандартной библиотеки Julia

Материалы для проверки остаточных знаний

1. концепция “Исполняемая спецификация” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами
- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности

2. концепция “моделирование на системном уровне” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами
- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: выявление проблем проектирования на ранней стадии

3. концепция “что если” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами
- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям

4. концепция “разработка модели” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами
- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию.

5. концепция “виртуальное прототипирование” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами

- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: проверочное моделирование решения до появления устройства
6. концепция “непрерывное тестирование и проверка” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами
- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами

7. концепция “автоматизация” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами
- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: генерация производственного кода

8. концепция “сбор и управление знаниями” обеспечивает

Ответы:

- - моделирование требований для обеспечения их согласованности и точности
- - выявление проблем проектирования на ранней стадии
- - быстрое изучение и дает оценку нескольким идеям
- - преобразование низкоточной модели системы в высокоточную реализацию
- - проверочное моделирование решения до появления устройства
- - тестирование одного компонента с predetermined входами и выходами
- - генерация производственного кода
- - общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

Верный ответ: общий язык моделирования для передачи информации внутри команд, а также с клиентами и поставщиками

9. В какой библиотеке ENGEE находятся элемент subsystems

Ответы:

- - дискретные
- - математические
- - подсистемы
- - непрерывные

Верный ответ: подсистемы

10. В какой библиотеке ENGEE находится элемент integrator

Ответы:

- - дискретные
- - математические
- - подсистемы
- - непрерывные

Верный ответ: непрерывные

11. В какой библиотеке ENGEE находится элемент unit delay

Ответы:

- - дискретные
- - математические
- - подсистемы
- - непрерывные

Верный ответ: дискретные

12. В какой библиотеке ENGEE находится элемент sign

Ответы:

- - дискретные
- - математические
- - подсистемы
- - непрерывные

Верный ответ: математические

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ». В приложение к диплому выносится оценка за 5 семестр.