

**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: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

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	Торина Е.М.
	Идентификатор	Rf078b9d4-DrozhdovaYM-9d5fc66c

Е.М. Торина

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Остапенков П.С.
	Идентификатор	R6356f55c-OstapenkovPS-854af18;

П.С.
Остапенков

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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИД-1 Понимает принципы работы современных информационных технологий

ИД-2 Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

2. ПК-2 Способен разрабатывать математические модели радиоэлектронных устройств, подсистем радиоэлектронных систем и комплексов на основе компьютерного моделирования алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов

ИД-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик радиоэлектронных устройств

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Контрольная работа 1. Общие принципы построения 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

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

\$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-4	ИД-1 _{ОПК-4} Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать: Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования	Контрольная работа 2. Основные понятия и принципы модельно-ориентированного проектирования (Контрольная работа)
ОПК-4	ИД-2 _{ОПК-4} Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Уметь: Разрабатывать программы начального уровня на языке Julia	Разработка программы начального уровня на языке Julia (Программирование (код))
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик радиоэлектронных устройств	Знать: Общие принципы построение системных радиотехнических моделей Уметь: Моделировать простейшие радиотехнические системы в среде ENGEE	Контрольная работа 1. Общие принципы построение системных радиотехнических моделей (Контрольная работа) Моделирование простейших радиотехнических систем в среде ENGEE (Домашнее задание)

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:

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

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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:

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**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**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**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено**Оценка: 2**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:

Уметь: Моделировать простейшие радиотехнические системы в среде ENGEE	1. Разработать схему заданного устройства. 2. Построить входные и выходные характеристики 3. Провести анализ и сделать выводы
---	---

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**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*

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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:

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

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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-1_{ОПК-4} Понимает принципы работы современных информационных технологий

Вопросы, задания

1. Назовите базовые схемы МОП
2. Назовите базовые принципы МОП

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

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-4} Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1. Базовые функции ввода-вывода Julia
2. Базовые математические функции Julia
3. Базовые функции стандартной библиотеки Julia

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Особенности языка Julia, выбрать варианты

Ответы:

- - параллельная обработка
- - множественная диспетчеризация
- - жесткая типизация
- - богатая история

Верный ответ: - параллельная обработка - множественная диспетчеризация

2. на какой язык программирования похож Julia

Ответы:

- - C
- - C++
- - R
- - Fortran

Верный ответ: R

3. Какой из типов целый и знаковый

Ответы:

- - Int64
- - UInt64
- - Float64
- - String

Верный ответ: Int64

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик радиоэлектронных устройств

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. Основные блоки ENGEE

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В какой библиотеке ENGEE находятся элемент subsystems

Ответы:

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

Верный ответ: подсистемы

2. В какой библиотеке ENGEE находятся элемент integrator

Ответы:

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

Верный ответ: непрерывные

3. В какой библиотеке ENGEE находятся элемент unit delay

Ответы:

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

Верный ответ: дискретные

4. В какой библиотеке ENGEE находятся элемент sign

Ответы:

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

Верный ответ: математические

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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.