

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

Направление подготовки/специальность: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Киберфизические системы и интернет вещей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Проектирование устройств передачи и приема сигналов**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крутских В.В.
	Идентификатор	R49539849-KrutskikhVV-f1575360

В.В. Крутских

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Стрелков Н.О.
	Идентификатор	R784cde94-StrelkovNO-f448f943

Н.О.
Стрелков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

Е.В.
Шалимова

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-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора

ИД-1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем
ИД-2 Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора

2. ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

ИД-1 Применяет современные методы научного исследования и разработки радиотехнических устройств и систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. КМ-1 л/р №1 Исследование линейных и нелинейных цепей (Лабораторная работа)
2. КМ-3 л/р №2 Передающие устройства (Лабораторная работа)
3. КМ-4 Тест 2 Передающие устройства (Тестирование)
4. КМ-5 л/р №3 Приемные устройства (Лабораторная работа)
5. КМ-6 л/р №4 Исследование влияния помех в канале связи (Лабораторная работа)
6. КМ-7 Тест 3 Приемные устройства (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ-2 Тест 1 Элементы и узлы радиоэлектронных устройств (Тестирование)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	8	8	12	15	14	15	15
Общие сведения о приемопередающих системах								
Общие сведения о приемопередающих системах			+				+	

Элементы и узлы радиоэлектронных устройств	+	+				+	
Основы передающих устройств							
Основы передающих устройств			+	+		+	
Основы приемных устройств							
Основы приемных устройств					+	+	+
Вес КМ:	15	20	15	10	15	15	10

\$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-1	ИД-1 _{ОПК-1} Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем	Знать: принципы функционирования элементарных узлов радиоэлектронных устройств Уметь: проводить предварительный расчет узлов элементарных узлов радиоэлектронных устройств	КМ-1 л/р №1 Исследование линейных и нелинейных цепей (Лабораторная работа) КМ-2 Тест 1 Элементы и узлы радиоэлектронных устройств (Тестирование) КМ-6 л/р №4 Исследование влияния помех в канале связи (Лабораторная работа)
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора	Знать: принципы действия устройств генерации и модуляции Уметь: проводить предварительный расчет передатчика	КМ-3 л/р №2 Передающие устройства (Лабораторная работа) КМ-4 Тест 2 Передающие устройства (Тестирование) КМ-6 л/р №4 Исследование влияния помех в канале связи (Лабораторная работа)
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет	Знать:	КМ-5 л/р №3 Приемные устройства (Лабораторная работа)

	современные методы научного исследования и разработки радиотехнических устройств и систем	принципы действия устройств приема и демодуляции сигналов Уметь: проводить предварительный расчет приемника	КМ-6 л/р №4 Исследование влияния помех в канале связи (Лабораторная работа) КМ-7 Тест 3 Приемные устройства (Контрольная работа)
--	---	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1 л/р №1 Исследование линейных и нелинейных цепей

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита л/р №1

Краткое содержание задания:

Исследование линейных и нелинейных цепей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить предварительный расчет узлов элементарных узлов радиоэлектронных устройств	1. Уметь собрать схему ФНЧ 2. Уметь собрать схему ФВЧ 3. Уметь провести расчет ФНЧ 4. Уметь провести расчет ФВЧ
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. КМ-2 Тест 1 Элементы и узлы радиоэлектронных устройств

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест 1 Элементы и узлы радиоэлектронных устройств в СДО Прометей

Краткое содержание задания:

Пройти тест

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы функционирования	1. Изобразите схему усилителя на биполярном транзисторе с общим коллектором. На одном эфире
----------------------------------	---

элементарных узлов радиоэлектронных устройств	изобразите входной(гармонический) и выходной сигналы. Поясните принцип действия. 2.Изобразите схему однополупериодного выпрямителя. Дайте пояснения. 3.Нарисуйте схему ФНЧ, постройте АЧХ ФЧХ для различных постоянных времени. 4.Изобразите схему усилителя на биполярном транзисторе с общим эмиттером. На одном эюре изобразите входной(гармонический) и выходной сигналы. Поясните принцип действия. 5.Изобразите схему двуполупериодного выпрямителя. 6.Нарисуйте схему ФВЧ, постройте АЧХ ФЧХ для различных постоянных времени.
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 60

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. КМ-3 л/р №2 Передающие устройства

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: л/р №2 Передающие устройства

Краткое содержание задания:

Исследовать модель передающего устройства с АМ модуляцией.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить предварительный расчет передатчика	1.Как смоделировать генератор гармонических колебаний 2.Как смоделировать модулятор АМ 3.Как смоделировать модулятор ЧМ 4.Как смоделировать модулятор ФМ
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. КМ-4 Тест 2 Передающие устройства

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в СДО Прометей

Краткое содержание задания:

Структурная схема передатчика АМ. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы действия устройств генерации и модуляции	1.Изобразите структурную схему автогенератора по схеме Клаппа. Поясните принцип действия. Как определяется частота колебаний 2.Модулятор ЧМ, схема реализации. Принцип действия. 3.Структурная схема передатчика ЧМ. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках. 4.Модулятор АМ, схема реализации. Принцип действия.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 70

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-5. КМ-5 л/р №3 Приемные устройства

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: л/р №3 Приемные устройства

Краткое содержание задания:

Исследовать параметры приемного устройства на модели

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить предварительный расчет приемника	1. Модель АМ детектора . 2. Как выглядит спектр сигналов с одной боковой полосой? 3. Выведите соотношения для амплитудно-модулированного сигнала с одной боковой полосой 4. Структурная схема и модель супергетеродинного приемника
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 70

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-6. КМ-6 л/р №4 Исследование влияния помех в канале связи

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита л/р №4

Краткое содержание задания:

Исследовать влияние помех различного типа в канале связи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы функционирования элементарных узлов радиоэлектронных устройств	1.Какое влияние оказывают различные типы помех на приемопередающую систему
Уметь: проводить предварительный расчет передатчика	1.Как моделировать шумовую компоненту передатчика
Уметь: проводить предварительный расчет приемника	1.Как моделировать шумовую компоненту приемника

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 70**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: 60**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-7. КМ-7 Тест 3 Приемные устройства****Формы реализации:** Защита задания**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в среде Прометей**Краткое содержание задания:**

Краткое задание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы действия устройств приема и демодуляции сигналов	1.Структурная схема приемника прямого усиления АМ. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках. 2.Изобразите схему приемника 1-V-2. Поясните принцип действия. 3.Промежуточные частоты для приемников 4.Структурная схема приемника ЧМ. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках. 5.Изобразите схему приемника 1-V-1. Поясните принцип действия. 6.Промежуточные частоты для приемников
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 70

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

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Структурная схема приемника прямого усиления АМ. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках.
- 2 Структура системы ЧРК требования и критерии применимости
3. ФЧХ фильтра нижних частот.

Процедура проведения

Тестирование в среде Прометей

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-1} Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем

Вопросы, задания

1. Провести расчет и построить АЧХ и ФЧХ фильтра Нижних частот
2. Модулятор ФМ, схема реализации. Принцип действия.
3. Структура системы ВРК требования и критерии применимости
4. Структура системы ЧРК требования и критерии применимости

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Структурная схема системы ВРК основные узлы и модули.
Верный ответ: Мультиплексор и канал синхронизации
2. Структурная схема системы РК основные узлы и модули.
Верный ответ: Сумматор и множество полосовых фильтров

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора

Вопросы, задания

1. Модулятор ЧМ, схема реализации. Принцип действия.
2. Структурная схема передатчика ОБП-В. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках.
3. Структурная схема передатчика ОБП-В. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. комплексное сопротивление антенны, измеренное на ее входных зажимах является?
А) входным коэффициентом усиления

- В)входным сопротивлением потерь
- С)входным сопротивлением антенны
- Д)входным коэффициентом излучения
- Е)входным сопротивлением модулятора

Верный ответ: С

2.диапазон радиоволн НЧ ограничен частотами?

- А)30...300 кГц
- В)300кГц...3МГц
- С)3...30 МГц
- Д)30...300 МГц
- Е)300 МГц..3 ГГц

Верный ответ: А

3.как называют электрическую цепь, которая включена между антенной и входом первого усилительного элемента?

- А)выходная
- В)входная
- С)промежуточная
- Д)усилительная
- Е)контурная

Верный ответ: В

4.какие искажения вызывают изменение тембра звука, хрип, дребезжание, скрежет?

- А)линейные
- В)нелинейные
- С)амплитудно-частотные
- Д)фазочастотные
- Е)амплитудные

Верный ответ: В

5.куда поступает сигнал с выхода усилителя радиочастоты в супергетеродинном приемнике?

- А)к детектору
- В)в выходную цепь
- С)в следующий каскад усиления
- Д)к преобразователю частоты
- Е)к преобразователю амплитуды

Верный ответ: Д

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Применяет современные методы научного исследования и разработки радиотехнических устройств и систем

Вопросы, задания

- 1.Структурная схема приемника прямого усиления АМ. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках.
- 2.Изобразите схему приемника 1-V-2. Поясните принцип действия.
- 3.Структурная схема приемника ЧМ. Принципы действия. Эпюры сигналов в разных точках.
- 4.Изобразите схему приемника 1-V-1. Поясните принцип действия.
- 5.Промежуточные частоты для приемников

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.диапазон СВЧ ограничен частотами?

- А)3...30 ГГц
- В)30...300 ГГц
- С)300 ГГц...3ТГц
- Д)300 МГц...3 ГГц

Верный ответ: А

2.По какой схеме наиболее часто выполняются приемники

- А)детекторы
- В)прямого усиления
- С)супергетеродинные
- Д)амплитудно-модулирующие
- Е)частотно-модулирующие

Верный ответ: С

3.Структурную схему устройства можно представить в виде

1-V-2-V-2, где вторая буква У означает детектор, первая преобразователь частоты. Как называется это устройство?

- А)радиопередатчик
- В)приемник прямого усиления
- С)ретранслятор
- Д)усилитель
- Е)супергетеродинный приемник

Верный ответ: Е

4.какая величина по зеркальному каналу в супергетеродинном приемнике равна удвоенной промежуточной частоте?

- А)девиация
- В)избирательность
- С)флуктуация
- Д)фиксированная частота
- Е)расстройка

Верный ответ: Е

5.какая система поддерживает усиление ВЧ тракта приемника

до детектора таким чтобы напряжение изменялось в небольших пределах?

- А)регулятор
- В)усилитель
- С)АРУ
- Д)многоступенчатый усилитель
- Е)ретранслятор

Верный ответ: С

6.При... в соответствии с изменением напряжения моделирующего сигнала увеличивается и уменьшается мгновенная частота

- А)Амплитудной модуляций
- В)Фазовой модуляций
- С)Квадратурно-амплитудной модуляций
- Д)Частотной модуляций
- Е)Амплитудно- Фазовой модуляций

Верный ответ: Д

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. на вопросы углубленного уровня

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» на основании семестровой и экзаменационной составляющих