

**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: Радиотехнические системы

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы научных исследований**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Комаров А.А.
	Идентификатор	R8495daf1-KomarovAIA-eada3f0e

(подпись)

А.А. Комаров

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Комаров А.А.
	Идентификатор	R8495daf1-KomarovAIA-eada3f0e

(подпись)

А.А.

Комаров

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Комаров А.А.
	Идентификатор	R8495daf1-KomarovAIA-eada3f0e

(подпись)

А.А.

Комаров

(расшифровка
подписи)

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 проводить исследования в целях совершенствования радиоэлектронных систем

ИД-1 Анализирует состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Домашнее задание «Работа с базами данных научной информации» (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Домашнее задание «Оформление заявки на грант» (Домашнее задание)

2. Домашнее задание «Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе» (Домашнее задание)

3. Домашнее задание «Разработка задания на магистерскую диссертацию» (Домашнее задание)

4. Контрольная работа «Расчёт параметров математической модели радиоэлектронной системы» (Контрольная работа)

5. Тест «Методы исследования радиоэлектронных систем» (Тестирование)

6. Тест «Современная научная картина мира» (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	3	5	7	9	11	13	15
Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы								
Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы	+							
Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-исследовательской работе								
Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-		+						

исследовательской работе							
Планирование научно-исследовательской работы в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем. Техническое и интеллектуальное творчество, его правовая охрана. Внедрение научных исследований и их эффективность							
Планирование научно-исследовательской работы в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем. Техническое и интеллектуальное творчество, его правовая охрана. Внедрение научных исследований и их эффективность			+	+			
Математические модели и методы, применяемые в научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем							
Математические модели и методы, применяемые в научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем					+	+	
Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем							
Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем						+	
Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем							
Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем							+
Вес КМ:	10	10	10	20	15	15	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
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Анализирует состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	<p>Знать:</p> <p>современную научную картину мира</p> <p>методы решения научно-технических задач и принципы организации научных исследований</p> <p>Уметь:</p> <p>самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования радиоэлектронных систем, формировать план его реализации, выбирать методы исследования. оформить, представить и аргументированно защитить результаты выполненных исследований в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем</p> <p>собрать и выполнить анализ научно-</p>	<p>Тест «Современная научная картина мира» (Тестирование)</p> <p>Домашнее задание «Работа с базами данных научной информации» (Домашнее задание)</p> <p>Домашнее задание «Разработка задания на магистерскую диссертацию» (Домашнее задание)</p> <p>Домашнее задание «Оформление заявки на грант» (Домашнее задание)</p> <p>Тест «Методы исследования радиоэлектронных систем» (Тестирование)</p> <p>Контрольная работа «Расчёт параметров математической модели радиоэлектронной системы» (Контрольная работа)</p> <p>Домашнее задание «Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе» (Домашнее задание)</p>

		технической информации, составить аналитический обзор об исследованиях в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем. выполнить расчёт основных параметров радиоэлектронных систем по заданным требованиям на основе анализа научно- технической информации	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест «Современная научная картина мира»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдаётся задание

Краткое содержание задания:

Проверить задание современной научной картины мира

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную научную картину мира	<ol style="list-style-type: none">1.Какую форму имеет планета Земля по современным научным взглядам?2.Почему на планете Земля сменяются сезоны года?3.Каково строение атома по современным научным взглядам?4.Какими уравнениями описываются электромагнитные волны?5.Чем электромагнитная волна отличается от акустической?6.Чем квантовая механика отличается от классической механики?
---	--

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

КМ-2. Домашнее задание «Работа с базами данных научной информации»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдаётся задание

Краткое содержание задания:

Проверить умение собрать и выполнить анализ научно-технической информации, составить аналитический обзор об исследованиях в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: собрать и выполнить анализ научно-технической информации, составить аналитический обзор об исследованиях в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем.</p>	<p>1.Выполнить поиск научной информации по теме своей магистерской диссертации за период 1998 – 2021 гг. в базах данных: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp https://scholar.google.com/</p> <p>Оформить отчёт по результатам поиска научной информации. Отчёт должен содержать следующие данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • -сколько публикаций всего по теме <p>-разбивка числа публикаций по странам, -разбивка числа публикаций по годам, -первые 5 стран с самым большим числом публикаций -первые 10 самых «активных» авторов -наличие внедрения в промышленность: что внедрили, какой результат это дало -возможные дальнейшие направления исследований по данной теме</p>
--	---

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

КМ-3. Домашнее задание «Разработка задания на магистерскую диссертацию»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдаётся задание

Краткое содержание задания:

Проверить умение самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования радиоэлектронных систем, формировать план его реализации, выбирать методы исследования.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования радиоэлектронных систем, формировать план его реализации, выбирать методы исследования.</p>	<p>1.Подготовить задание на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию). Указать направление исследований. Сформулировать тему исследований. Представить обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы. Составить план выполнения исследований. Указать литературные источники, которые будут использоваться при проведении исследований</p>
--	--

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

КМ-4. Домашнее задание «Оформление заявки на грант»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдаётся задание

Краткое содержание задания:

Проверить умение самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования радиоэлектронных систем, формировать план его реализации, выбирать методы исследования.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования радиоэлектронных систем, формировать план его реализации, выбирать методы исследования.</p>	<p>1.Подготовить заявку на грант. Выбрать название проекта. Выбрать Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации») (при наличии) . Указать ключевые слова на русском и английском языках. Составить аннотацию проекта. Сформулировать ожидаемые результаты и их</p>
--	--

	значимость (указать ожидаемые результаты и их научную и общественную значимость).
--	---

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

КМ-5. Тест «Методы исследования радиоэлектронных систем»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдаётся задание

Краткое содержание задания:

Проверить знание методов решения научно-технических задач и принципов организации научных исследований

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методы решения научно-технических задач и принципы организации научных исследований</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Какой метод применяется для исследования линейных стационарных электрических цепей при гармонических внешних воздействиях? 2.Какой математический аппарат используется для описания цепей СВЧ? 3.Каким методом пользуются при решении задачи оптимального обнаружения сигнала в приёмном устройстве? 4.С помощью какой теоремы возможно перевести сигнал из аналоговой формы в цифровую? 5.Что используют при согласовании линии передачи СВЧ с нагрузкой? 6.Что применяют при анализе нелинейных электрических цепей вблизи рабочей точки? 7.Какое соотношение между корреляционной функцией случайного процесса и спектральной плотностью мощности этого же процесса?
---	---

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

КМ-6. Контрольная работа «Расчёт параметров математической модели радиоэлектронной системы»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдаётся задание

Краткое содержание задания:

Проверить умение собрать и выполнить анализ научно-технической информации, составить аналитический обзор об исследованиях в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: выполнить расчёт основных параметров радиоэлектронных систем по заданным требованиям на основе анализа научно-технической информации</p>	<p>1. По техническому заданию необходимо спроектировать РЛС со следующими параметрами:</p> <ol style="list-style-type: none">1) центральная частота $f_0 = 8,5 \text{ ГГц} + n \cdot 0,2 \text{ ГГц}$, где n – номер студента по журналу группы;2) разрешающая способность по углу места – 4°, по азимуту – 2°, по дальности – 1,5 м;3) дальность действия РЛС от 10 км до 50 км;4) зона обзора в азимутальной плоскости от направления «Север - ЮГ» $\pm 20^\circ$;5) зона обзора в угломестной плоскости от направления нормали к плоскости антенны 5°-25°;6) ЭПР цели – 1 м²;7) дальность обнаружения цели с ЭПР=1 м² – 50 км;8) вероятность обнаружения 0.8 при вероятности ошибки 10-3 цели с ЭПР=1 м² - 50 км. <p>Рассчитайте основные параметры РЛС – ширину спектра зондирующего сигнала, размеры антенны, длительность импульса, период повторения, мощность передатчика</p> <p>Указание. Плоскость антенны совмещена с плоскостью XOY. Считайте, что угол места лежит в плоскости XOZ и отсчитывается от оси OZ. Азимутальный угол лежит в плоскости YOZ и отсчитывается от оси OZ.</p>
--	---

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

КМ-7. Домашнее задание «Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдаётся задание

Краткое содержание задания:

Проверить умение оформить, представить и аргументированно защитить результаты выполненных исследований в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем;

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: оформить, представить и аргументированно защитить результаты выполненных исследований в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем	1.Подготовить отчёт научно-исследовательской работе по теме магистерской диссертации Отчёт должен быть подготовлен по ГОСТ 7.32-2017 Структура отчета о НИР должна включать в себя следующие разделы: 1. Титульный лист; 2. Список исполнителей; 3. Реферат; 4. Содержание; 5. Введение; 6. Основная часть; 7. Заключение; 8. Список использованных источников
---	---

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Процедура проведения

Зачёт выставляется 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 Анализирует состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

Вопросы, задания

1. Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание».
2. Отличительные признаки науки. Наука как система.
3. Процесс развития. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки.
4. Цели и задачи научных исследований, их классификация.
5. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию
6. Формы и методы. Теоретический и эмпирический уровень исследования.
7. Понятие и уровни. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы.
8. Классификация общенаучных методов познания. Определение понятий «информация» и «научная информация».
9. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации.
10. Информационные потоки. Работа с источниками информации.
11. Базы данных научной литературы: научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, базы данных «Сеть науки» (Web of Science), «Скопус» (Scopus), IEEE XPLORE.
12. Особенности работы с книгой. Структура работы. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок.
13. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.
14. Выбор цели, направления и темы научных исследований. Формулирование темы.
15. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования.
16. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов. Патент и порядок его получения
17. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана.
18. Особенности патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита.
19. Эффективность научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок.
20. Математические модели и их классификация. Основные этапы математического моделирования.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какую форму имеет планета Земля по современным научным взглядам?

2. Почему на планете Земля сменяются сезоны года?
3. Каково строение атома по современным научным взглядам?
4. Какими уравнениями описываются электромагнитные волны?
5. Чем электромагнитная волна отличается от акустической?
6. Чем квантовая механика отличается от классической механики?
7. Для исследования линейных стационарных электрических цепей при гармонических внешних воздействиях надо применять

Ответы:

1. Операторный метод Хевисайда
2. Метод конечных разностей во временной области
3. Метод комплексных амплитуд
4. Метод «научного тыка»

Верный ответ: 3. Метод комплексных амплитуд

8. Для описания цепей СВЧ используют

Ответы:

1. Метод переменных состояний
2. Матрицы рассеяния
3. Уравнение Фокера-Планка
4. Метод Винера-Хопфа

Верный ответ: 2. Матрицы рассеяния

9. При решении задачи оптимального обнаружения сигнала в приёмном устройстве используют

Ответы:

1. Метод отношения правдоподобия
2. Метод интеграла Фурье
3. Метод параболического уравнения
4. Метод правдивости

Верный ответ: 1. Метод отношения правдоподобия

10. При переводе сигнала из аналоговой формы в цифровую используют

Ответы:

1. Теорему Ролля
2. Метод Чебышева
3. Теорему Котельникова
4. Теорему Лагранжа

Верный ответ: 3. Теорему Котельникова

11. При согласовании линии передачи СВЧ с нагрузкой применяют

Ответы:

1. Формулу Стреттона-Чу
2. Круговую номограмму полных сопротивлений
3. Теорему Шеннона
4. Преобразование Коно

Верный ответ: 2. Круговую номограмму полных сопротивлений

12. При анализе нелинейных электрических цепей вблизи рабочей точки применяют

Ответы:

1. Уравнение Клайперона-Менделеева
2. Малосигнальную схему замещения
3. Многосигнальную схему замещения
4. Уравнения Максвелла

Верный ответ: 2. Малосигнальную схему замещения

13. Корреляционная функция случайного процесса связана со спектральной плотностью мощности этого же процесса

Ответы:

1. Теоремой Винера-Пэли
 2. Формулой Колмогорова
 3. Теоремой Винера-Хинчина
 4. Статистикой Бозе-Эйнштейна
- Верный ответ: 3. Теоремой Винера-Хинчина

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: не зачтено

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».