

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

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 75,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Домашнее задание Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

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)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в изучении структуры научного знания, роли научных знаний в обществе, методов научного исследования, особенностей применения научных исследований при модификации и/или создании радиоэлектронных систем, вопросов внедрения результатов научных исследований.

Задачи дисциплины

- получение знаний о роли науки и научного исследования в современном обществе, о современных методах сбора, обработки и представления научной информации;;
- изучение специфики постановки и организации научно-исследовательских работ, проводимых с целью модификации и/или создания радиоэлектронных систем;;
- изучение методов проведения научных исследований, обработки и представления полученных результатов в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен проводить исследования в целях совершенствования радиоэлектронных систем	ИД-1ПК-1 Анализирует состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	знать: - методы решения научно-технических задач и принципы организации научных исследований; - современную научную картину мира. уметь: - выполнить расчёт основных параметров радиоэлектронных систем по заданным требованиям на основе анализа научно-технической информации; - собрать и выполнить анализ научно-технической информации, составить аналитический обзор об исследованиях в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем.; - оформить, представить и аргументированно защитить результаты выполненных исследований в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем; - самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования радиоэлектронных систем, формировать план его реализации, выбирать методы исследования..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Радиотехнические системы (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.01 Радиотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы	9.5	3	2	-	-	-	-	-	-	-	7.5	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 6-10	
1.1	Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы	9.5		2	-	-	-	-	-	-	-	7.5	-		
2	Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-исследовательской работе	19.5		4	-	4	-	-	-	-	-	-	11.5	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 11-18, 60-63 [2], стр. 16-32
2.1	Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-исследовательской работе	19.5		4	-	4	-	-	-	-	-	-	11.5	-	
3	Планирование научно-	20.5		2	-	4	-	-	-	-	-	-	14.5	-	

	исследовательской работы в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем. Техническое и интеллектуальное творчество, его правовая охрана. Внедрение научных исследований и их эффективность												[1], стр. 123-139 [2], стр. 33-48
3.1	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	20.5	2	-	4	-	-	-	-	-	14.5	-	
4	Математические модели и методы, применяемые в научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем	23.7	4	-	2	-	-	-	-	-	17.7	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 9-41, 76-95
4.1	Математические модели и методы, применяемые в	23.7	4	-	2	-	-	-	-	-	17.7	-	

	научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем													
5	Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем	16.5	2	-	2	-	-	-	-	-	12.5	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], стр. 146-159	
5.1	Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем	16.5	2	-	2	-	-	-	-	-	12.5	-		
6	Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], стр.141-145	
6.1	Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-		

	Зачет	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	108.0		16	-	16	-	-	-	-	0.3	75.7	-	
	Итого за семестр	108.0		16	-	16	-	-	-	-	0.3	75.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы

1.1. Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы

Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Цели и задачи научных исследований, их классификация. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы. Теоретический и эмпирический уровень исследования..

2. Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-исследовательской работе

2.1. Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-исследовательской работе

Понятие и уровни. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Определение понятий «информация» и «научная информация». Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Базы данных научной литературы: научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, базы данных «Сеть науки» (Web of Science), «Скопус» (Scopus), IEEE XPLORÉ. Особенности работы с книгой. Структура работы. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование..

3. 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

3.1. 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

Выбор цели, направления и темы научных исследований. Формулирование темы. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов. Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита. Эффективность научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок..

4. Математические модели и методы, применяемые в научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем

4.1. Математические модели и методы, применяемые в научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем

Математические модели и их классификация. Основные этапы математического моделирования. Метод экспертных оценок в отборе факторов, учитываемых в математической модели. Выбор структуры математической модели сложного объекта. Математически корректные постановки задач. Аналитические и численные методы решений

модельных задач. Программы моделирования. Роль математического моделирования в проектировании радиоэлектронных систем. Физическое подобие и моделирование. Проблема виртуальности в моделировании с использованием вычислительной техники..

5. Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем

5.1. Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем

Законодательная основа научной деятельности. Государственные и негосударственные фонды. Участие в конкурсах и получение грантов. Подготовка заявок для участия в конкурсах целевых программ и фондов..

6. Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем

6.1. Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем

Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Виды представления результатов научных исследований. Структура и оформление отчета о научно-исследовательской работе. Формы обмена научной информацией. Научные документы и их подготовка к опубликованию к печати. Публикационная активность ученых. Индекс цитирования, импакт-фактор, индекс Хирша..

3.3. Темы практических занятий

1. Проведение патентного поиска, составление отчета о патентном поиске;
2. Особенности подачи заявок конкурсы исследовательских работ;
3. Планирование научно-исследовательской работы. Разработка задания на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию);
4. Оформление результатов научного исследования;
5. Математические модели радиоэлектронных систем;
6. Поиск научной информации в базах данных eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus, IEEE XPLORE.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
современную научную картину мира	ИД-1ПК-1	+						Тестирование/Тест «Современная научная картина мира»
методы решения научно-технических задач и принципы организации научных исследований	ИД-1ПК-1				+			Тестирование/Тест «Методы исследования радиоэлектронных систем»
Уметь:								
самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования радиоэлектронных систем, формировать план его реализации, выбирать методы исследования.	ИД-1ПК-1			+				Домашнее задание/Домашнее задание «Оформление заявки на грант» Домашнее задание/Домашнее задание «Разработка задания на магистерскую диссертацию»
оформить, представить и аргументированно защитить результаты выполненных исследований в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем	ИД-1ПК-1						+	Домашнее задание/Домашнее задание «Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе»
собрать и выполнить анализ научно-технической информации, составить аналитический обзор об исследованиях в области модификации и/или создания радиоэлектронных систем.	ИД-1ПК-1		+					Домашнее задание/Домашнее задание «Работа с базами данных научной информации»
выполнить расчёт основных параметров радиоэлектронных систем по заданным требованиям на основе анализа научно-технической информации	ИД-1ПК-1				+	+		Контрольная работа/Контрольная работа «Расчёт параметров математической модели радиоэлектронной системы»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №3)

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

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Д. В. Озёркин, В. П. Алексеев- "Основы научных исследований и патентоведение", Издательство: "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники", Томск, 2012 - (172 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>;
2. Губонин, Н. С. Поиск информации в сети Интернет (индивидуальное задание) : учебное пособие по курсу "Сетевые информационные технологии" по направлению "Радиотехника" / Н. С. Губонин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 64 с. - ISBN 978-5-383-00492-0 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1490;
3. "Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем", Издательство: "ТУСУР", Томск, 2013 - (99 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480569>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Python;
6. GNU Octave.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
12. Журналы научного общества Optical Society of America (OSA) - <https://www.osapublishing.org/about.cfm>
13. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
14. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
15. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
16. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Б-318, Учебная аудитория	парта со скамьей, стул, стол письменный, доска меловая, доска маркерная, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-800/1, Учебная лаборатория антенных систем и распространения радиоволн	парта, парта со скамьей, стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, стенд лабораторный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер

Помещения для консультирования	Е-825/1, Кабинет сотрудников каф. "РТП и АС"	кресло рабочее, парта, стол, стул, шкаф, шкаф для одежды, стол письменный, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-800/7, Архив каф. "РТП и АС"	стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, холодильник

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест «Современная научная картина мира» (Тестирование)
- КМ-2 Домашнее задание «Работа с базами данных научной информации» (Домашнее задание)
- КМ-3 Домашнее задание «Разработка задания на магистерскую диссертацию» (Домашнее задание)
- КМ-4 Домашнее задание «Оформление заявки на грант» (Домашнее задание)
- КМ-5 Тест «Методы исследования радиоэлектронных систем» (Тестирование)
- КМ-6 Контрольная работа «Расчёт параметров математической модели радиоэлектронной системы» (Контрольная работа)
- КМ-7 Домашнее задание «Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе» (Домашнее задание)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	3	5	7	9	11	13	15
1	Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы								
1.1	Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы		+						
2	Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-исследовательской работе								
2.1	Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Общие требования к научно-исследовательской работе			+					
3	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								
3.1	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							
4	Математические модели и методы, применяемые в научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем							
4.1	Математические модели и методы, применяемые в научных исследованиях, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем					+	+	
5	Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем							
5.1	Финансирование научной деятельности, связанной с модификацией и/или созданием радиоэлектронных систем						+	
6	Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем							
6.1	Анализ и оформление результатов научных исследований, посвященных модификации и/или созданию радиоэлектронных систем							+
Вес КМ, %:		10	10	10	20	15	15	20