

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

Рабочая программа дисциплины
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 2;
Часов (всего) по учебному плану:	72 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	1 семестр - 16 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 39,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Интервью	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Владимиров С.В.
	Идентификатор	R1aес6ade-VladimirovSerV-5140f78

С.В. Владимиров

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-e851162с

Р.С. Куликов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение исторических аспектов развития и ознакомление с принципами действия систем передачи, приема, обработки и хранения информации, расширение кругозора в области профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины

- знакомство с историческими аспектами развития систем передачи информации;
- освоение понятий информационный канал, канал связи, сигналы;
- изучение свойств радиоволн;
- ознакомление с принципами действия радиоприемника и радиопередатчика.

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	знать: - основные понятия в электронике и радиотехнике; - основные этапы развития современных представлений о передаче, приеме, обработке и хранения информации. уметь: - пользоваться лабораторным оборудованием; - обрабатывать, анализировать и представлять в требуемом виде информацию.
ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ИД-1 _{ОПК-2} Знает современное состояние области профессиональной деятельности	знать: - методики измерений основных характеристик полупроводниковых приборов; - принципы работы и структурные схемы радиоприемника и радиопередатчика. уметь: - экспериментально получать характеристики полупроводниковых приборов; - определять характеристики сигнала по осциллограммам.
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3 _{ОПК-7} Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом виде информации	знать: - основные законы электрических цепей и базовые схемы в радиотехнике. уметь: - осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее критический анализ и обобщение.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Радиоэлектронные системы и комплексы (далее – ОПОП), направления подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, уровень образования: высшее образование - специалитет.

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 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ 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	Основные понятия электроники и радиотехники.	16	1	4	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основные этапы развития средств передачи информации." материалу. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные этапы развития средств передачи информации." <u>Подготовка реферата:</u> В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 8-73
1.1	Основные понятия электроники и радиотехники.	16		4	4	-	-	-	-	-	-	8	-	
2	Основные этапы развития средств передачи	10		3	-	-	-	-	-	-	-	7	-	

	информации.												
2.1	Основные этапы развития передачи информации.	10	3	-	-	-	-	-	-	-	7	-	
3	Свойства сигналов и способы их описания. Радиоволны.	29.7	6	8	-	-	-	-	-	-	15.7	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Свойства сигналов и способы их описания" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Свойства сигналов и способы их описания" <u>Подготовка реферата:</u> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Свойства сигналов и способы их описания" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 79-101, 107-135 [2], Гл.1; Гл.2 п.4-7; Гл.8 п.74
3.1	Сигналы и их математические модели. Электромагнитные поля и волны как носители информации.	15	3	4	-	-	-	-	-	-	8	-	
3.2	Измерительные средства лабораторного комплекса	14.7	3	4	-	-	-	-	-	-	7.7	-	
4	Основы схемотехники радиотехнических устройств.	16	3	4	-	-	-	-	-	-	9	-	
4.1	Схемотехника устройств.	16	3	4	-	-	-	-	-	-	9	-	по результатам работы на семинарском

													занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: <u>Подготовка доклада, выступления:</u> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Канал связи. Основные элементы." <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Канал связи. Основные элементы." <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Канал связи. Основные элементы." материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 144-221
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	72.0		16	16	-	-	-	-	0.3	39.7	-	
	Итого за семестр	72.0		16	16	-	-	-	-	0.3	39.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – 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. Основные понятия электроники и радиотехники.

1.1. Основные понятия электроники и радиотехники.

Электрические цепи, цепи постоянного тока, основные законы электрических цепей. Базовые электрические схемы. Канал связи и его структура. Линии передачи электромагнитных волн.

2. Основные этапы развития средств передачи информации.

2.1. Основные этапы развития передачи информации.

Появление речи и появление сознания. Возникновение письменности и книгопечатания. Оптический и электрический телеграф. Изобретение телефона. Создание радио. Появление ЭВМ, персонального компьютера. Создание цифровых систем связи.

3. Свойства сигналов и способы их описания. Радиоволны.

3.1. Сигналы и их математические модели. Электромагнитные поля и волны как носители информации.

Математические модели сигналов. Виды сигналов. Гармоническое колебание в роли носителя информации. Способы представления гармонического колебания. Спектральное представление сложных сигналов. Модулированные сигналы. Математическая модель электромагнитной волны. Интерференция, дифракция, отражение и преломление электромагнитных волн. Распространение радиоволн в земных условиях. Диапазоны радиоволн.

3.2. Измерительные средства лабораторного комплекса

Состав измерительного оборудования лабораторного комплекса. Методики измерения в радиотехнических цепях.

4. Основы схемотехники радиотехнических устройств.

4.1. Схемотехника устройств.

Элементная база радиотехнических устройств. Основные характеристики. Структурные схемы радиопередатчика и радиоприемника. Принципы работы радиопередатчика и радиоприемника. Принципы работы оборудования радиолокации и навигации.

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Простейшие измерения в радиотехнических цепях;
2. Измерения в радиотехнических цепях с помощью осциллографа и вольтметра;
3. Изучение параметров трехвыводных полупроводниковых приборов (биполярных транзисторов);
4. Усилитель напряжения на биполярном транзисторе.

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	
Знать:						
основные этапы развития современных представлений о передаче, приеме, обработке и хранения информации	ИД-1 _{УК-1}		+			Интервью/Защита лабораторной работы №2
основные понятия в электронике и радиотехнике	ИД-1 _{УК-1}	+				Интервью/Защита лабораторной работы №1 Интервью/Защита лабораторной работы №4 Защита реферата
принципы работы и структурные схемы радиоприемника и радиопередатчика	ИД-1 _{ОПК-2}				+	Интервью/Защита лабораторной работы №4 Защита реферата
методики измерений основных характеристик полупроводниковых приборов	ИД-1 _{ОПК-2}			+	+	Интервью/Защита лабораторной работы №4 Защита реферата
основные законы электрических цепей и базовые схемы в радиотехнике	ИД-3 _{ОПК-7}	+				Интервью/Защита лабораторной работы №1
Уметь:						
обрабатывать, анализировать и представлять в требуемом виде информацию	ИД-1 _{УК-1}			+		Интервью/Защита лабораторной работы №3
пользоваться лабораторным оборудованием	ИД-1 _{УК-1}			+		Интервью/Защита лабораторной работы №3
определять характеристики сигнала по осциллограммам	ИД-1 _{ОПК-2}			+		Интервью/Защита лабораторной работы №3
экспериментально получать характеристики полупроводниковых приборов	ИД-1 _{ОПК-2}				+	Интервью/Защита лабораторной работы №4 Защита реферата
осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее критический анализ и обобщение	ИД-3 _{ОПК-7}	+				Интервью/Защита лабораторной работы №1

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы №1 (Интервью)
2. Защита лабораторной работы №4 Защита реферата (Интервью)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы №2 (Интервью)
2. Защита лабораторной работы №3 (Интервью)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

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.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Штыков, В. В. Букварь молодого радиста или введение в радиоэлектронику : учебное пособие для радиотехнических, электронных и связных специальностей / В. В. Штыков . – Киев : Освита Украины, 2012 . – 286 с. - ISBN 978-966-188-241-5 .;
2. А. А. Харкевич- "Основы радиотехники", (3-е изд., стер.), Издательство: "Физматлит", Москва, 2007 - (513 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82659>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Micro-Cap.

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. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
9. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-701, Учебная лаборатория Физических основ радиотехники	стол, стул, шкаф, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, компьютер персональный, принтер, кондиционер, верстак электротехнический
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-701, Учебная лаборатория Физических основ радиотехники	стол, стул, шкаф, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, компьютер персональный, принтер, кондиционер, верстак электротехнический
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, 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-817, Преподавательская	стол, стул, шкаф, шкаф для документов, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска пробковая, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-802/4, Склад инвентаря и оборудования	стеллаж, стол, стул, шкаф, шкаф для документов, сервер

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Физические основы радиотехники

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Защита лабораторной работы №1 (Интервью)

КМ-2 Защита лабораторной работы №2 (Интервью)

КМ-3 Защита лабораторной работы №3 (Интервью)

КМ-4 Защита лабораторной работы №4 Защита реферата (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Основные понятия электроники и радиотехники.					
1.1	Основные понятия электроники и радиотехники.		+			+
2	Основные этапы развития средств передачи информации.					
2.1	Основные этапы развития передачи информации.			+		
3	Свойства сигналов и способы их описания. Радиоволны.					
3.1	Сигналы и их математические модели. Электромагнитные поля и волны как носители информации.				+	
3.2	Измерительные средства лабораторного комплекса				+	+
4	Основы схемотехники радиотехнических устройств.					
4.1	Схемотехника устройств.					+
Вес КМ, %:			20	20	20	40