

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.09.2026 12:57:06
Уникальный программный ключ:
488ddcd30399efca200d034e027f45455f6eb1b9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
« 30 » сентября 2026 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Антенно-фидерные устройства»

Направление подготовки - 11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) – «Проектирование радиоинформационных систем»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 009BD2B5B7DC0794F9C207D6C8F586BD59
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 16.06.2026 по 09.09.2027

Москва 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК-3 «Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.048 «Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций».

Обобщенная трудовая функция С «Разработка электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения».

Трудовая функция С/01.6 «Разработка электрических схем радиоэлектронных средств и их составных частей».

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.АФУ Способен применять теорию антенно-фидерных устройств при расчёте проектировании узлов радиотехнических систем	Расчет и проектирование и узлов и устройств радиоинформационных систем специального назначения	Знания: Виды пассивных устройств СВЧ, основные свойства, методы их расчета Умения: рассчитывать физические и электрические параметры антенно-фидерных устройств Опыт деятельности: по расчету и проектированию пассивных устройств СВЧ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – общие знания об объектах и процессах радиотехники и электродинамики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	4	144	32	16	16	44	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Устройства фидерного тракта СВЧ	18	8	10	10	Тест (Рубежный контроль)
					Контрольная работа №1
					Защита ЛР
2. Классическая теория антенн	14	8	6	34	Контрольная работа №2
					Защита ЛР
					Сдача СРС «Информационный поиск»

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1.	2	Введение. Задачи и содержание дисциплины. Взаимосвязь курса с последующими дисциплинами специальности радиоинженера. История антенно-фидерных устройств. Конспект лекций.
	2.	2	Элементы интегральных схем СВЧ. Неоднородности микрополосковых линий передачи (МПЛ).
	3.	2	Матричные методы исследования многополюсников СВЧ. Матрицы рассеяния, матрицы полных сопротивлений, связь между ними.
	4.	2	Направленные ответвители (НО), их классификация и характеристики. Матрицы рассеяния НО. Делители и сумматоры мощности, их характеристики. Проектирование делителей мощности.
	5.	2	Фильтры СВЧ, их классификация и характеристики.
	6.	2	Коммутаторы и дискретные фазовращатели СВЧ, их классификация и характеристики.
	7.	2	Методика инженерного проектирования базовых схем коммутаторов и фазовращателей.
	8.	2	Ферритовые устройства СВЧ: вентили, гираторы, циркуляторы. Устройства на основе эффекта Фарадея.
	9.	2	Контрольная работа №1 (по лекционным материалам модуля 1).
2	10.	2	Назначение, основные характеристики, классификация антенных систем. Общие принципы формирования острых диаграмм направленности. Основные электрические характеристики антенн.
	11.	2	Симметричные вибраторы. Поле излучения симметричного вибратора. Сопротивление излучения, КНД и действующая длина симметричного вибратора.
	12.	2	Излучение системы из двух вибраторов. Метод зеркальных изображений.
	13.	2	Излучение симметричного вибратора над идеально проводящей и бесконечно протяженной поверхностью. Несимметричный вертикальный заземленный вибратор.
	14.	2	Методы создания эффективных передающих антенн. Излучение системы линейных вибраторов.
	15.	2	Линейные антенны бегущей волны. Телевизионные антенны. Рупорные антенны.
	16.	2	Электромагнитное поле внутри рупора и в его раскрыве. ДН рупорных антенн. Контрольная работа №2 (по лекционным материалам модуля).

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1.	2	Расчет основных параметров микрополосковой линии передачи.
	2.	2	Определение матриц рассеяния элементарных многополюсников.
	3.	2	Определение матрицы рассеяния произвольного 2N-полюсника по известным матрицам рассеяния составляющих его элементарных многополюсников.
	4.	2	Проектирование делителей мощности.
	5.	2	Проектирование коммутаторов и фазовращателей.
2	6.	2	Способы возбуждения симметричных вибраторов.
	7.	2	Расчет характеристик системы линейных вибраторов и антенн бегущей волны.
	8.	2	Рупорные антенны.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Проектирование микрополосковых СВЧ-структур
	2	4	Моделирование волновода
2	3	4	Моделирование рупорного излучателя
	4	4	Проектирование одиночного печатного – излучателя

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Подготовка к практическим занятиям, к контрольной работе №1
	2	Выполнение рубежного контроля
	4	Подготовка к защите ЛР
2	4	ЭМИРС. Тема 1. Элементарные излучатели
	4	ЭМИРС. Тема 2. Симметричные вибраторы
	4	ЭМИРС. Тема 3. Связанные симметричные вибраторы
	4	ЭМИРС. Тема 4. Линейные и плоские системы дискретных излучателей
	4	ЭМИРС. Тема 5. Апертурные антенны
	4	Подготовка к практическим занятиям, к контрольной работе №2
	4	Подготовка к защите ЛР
	6	Выполнение СРС «Информационный поиск»

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Устройства фидерного тракта СВЧ»

- ✓ Учебно-методические материалы для подготовки к практическим занятиям
- ✓ Лабораторный практикум, электронная рукопись

Модуль 2 «Применение математических пакетов при проектировании РЭА»

- ✓ Учебно-методические материалы для подготовки к практическим занятиям
- ✓ Лабораторный практикум, электронная рукопись
- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ в ресурсах дисциплины в ОРИОКС
- ✓ ЭМИРС. Тема 1. Элементарные излучатели
- ✓ ЭМИРС. Тема 2. Симметричные вибраторы
- ✓ ЭМИРС. Тема 3. Связанные симметричные вибраторы
- ✓ ЭМИРС. Тема 4. Линейные и плоские системы дискретных излучателей
- ✓ ЭМИРС. Тема 5. Апертурные антенны
- ✓ Методические указания по выполнению СРС «Информационный поиск»

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чистюхин В.В. Практические занятия по курсу "Антенно-фидерные устройства" / В.В. Чистюхин, К.С. Лялин; М-во образования и науки РФ, МГИЭТ(ТУ). - 2-е изд., доп. - М. : МИЭТ, 2010. - 116 с. - Имеется электронная версия издания
2. Чистюхин В.В. Антенно-фидерные устройства : Учеб. пособие / В.В. Чистюхин; М-во образования и науки РФ, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2010. - 200 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0592-1
3. Мелёшин Ю. М. Антенно-фидерные устройства : Лабораторный практикум / Ю. М. Мелёшин, Е. Л. Акашкин, В. К. Цветков ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2024. - 76 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ЭБС издательства «Лань» .— . — URL: <http://www.e.lanbook.com/> (дата обращения: 23.03.2026).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийная аудитория	Операционная система Microsoft Windows Microsoft Office Acrobat reader DC
Компьютерная аудитория	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Windows; Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader. CST Design Suite 2021 или новее
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ПК-3.АФУ** «Способен применять теорию антенно-фидерных устройств при расчёте проектировании узлов радиотехнических систем».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Полученные знания на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах используются студентами при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении самостоятельных работ, пригодится при работе по специальности.

При подготовке к практическому занятию и лабораторному необходимо прежде всего изучить методическую разработку по данному занятию, лекционный материал, рекомендованную литературу. В обязательном порядке следует разобрать на практическом занятии приведенные примеры решения типовых задач и дома самостоятельно решить предлагаемые задачи.

Цикл лабораторных работ знакомит студентов с приемами моделирования и проектирования объемных и планарных излучающих электромагнитных структур с применением 3D-ЕМ САПР. По завершении выполнения каждой лабораторной работы должен быть подготовлен отчет в электронном виде и сохранен проект в САПР. В отчете должны быть отображены все этапы выполнения лабораторной работы, включающие в себя исходное задание по варианту, промежуточные расчеты, описание спроектированных моделей, результаты моделирования и анализ результатов, выводы по завершенным этапам. Отчет по лабораторной работе и архив проекта в САПР необходимо сохранить в «Домашнее задание», привязав к соответствующему контрольному мероприятию.

Цикл электронных ресурсов для самоподготовки (ЭМИРС) служит для закрепления знаний, полученных на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах. В систему оценивания не входит.

СРС «Информационный поиск» посвящено развитию кругозора студентов в области антенных устройств и необходимо для формирования опыта деятельности в области расчета и проектирования антенно-фидерных устройств. По результатам выполнения оформляется отчет и сохраняется в «Домашнее задание», привязав к соответствующему контрольному мероприятию.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: работа на практических занятиях (10 баллов суммарно), защита лабораторных работ (20 баллов суммарно), контрольные работы (20 баллов суммарно), тест (10 баллов), СРС «информационный поиск» (10 баллов), экзамен (30 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

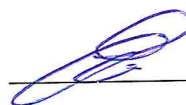
РАЗРАБОТЧИК:

Доцент, к.ф.-м.н., доцент

 /К.С. Лялин/

Рабочая программа дисциплины «Антенно-фидерные устройства» по направлению 11.03.01 «Радиотехника», направленности (профилю) ««Проектирование радиоинформационных систем»» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании Ученого совета Института МПСУ 28.02.26 года, протокол № 6

Зам. директора института МПСУ по ОД

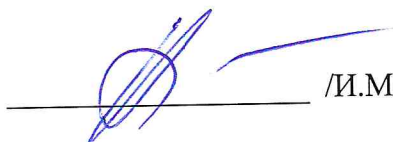


/Ю.М.Мелёшин/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки



/Т.П.Филиппова/