

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 14:16:27
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f756d76c818b6ea882b8d602

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


И.Г.Игнатова

«07» сентября 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Антенно-фидерные устройства»

Направление подготовки - 11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) – «Проектирование радиоинформационных систем»

Москва 2023

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 25.034 «Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов»

Обобщенная трудовая функция В Проектирование и разработка АФУ КА

Трудовая функция В/01.6 Разработка эскизных проектов АФУ КА в соответствии с техническим заданием

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, 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	0	32	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	-	18	8	Тест
					Контрольная работа №1
2. Классическая теория антенн	14	-	14	36	Контрольная работа №2
					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).

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	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). Рубежный контроль
2	10.	2	Назначение, основные характеристики, классификация антенных систем. Общие принципы формирования острого 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 раскрытии. 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	Антенны радиорелейных линий.
	3.	2	Определение матриц рассеяния элементарных многополюсников.
	4.	2	Антенны для спутниковой и космической радиосвязи.
	5.	2	Определение матрицы рассеяния произвольного $2N$ -полюсника по известным матрицам рассеяния составляющих его элементарных многополюсников.
	6.	2	Передающие антенны СДВ, ДВ и СВ диапазонов.
	7.	2	Проектирование делителей мощности.
	8.	2	Приемные антенны СДВ, ДВ и СВ диапазонов.
	9.	2	Проектирование коммутаторов и фазовращателей.
2	10.	2	Многолучевые антенные решетки. Матрица Бласса.
	11.	2	Расчет характеристик системы линейных вибраторов и антенн бегущей волны.
	12.	2	Многолучевые антенные решетки. Матрица Батлера.
	13.	2	Рупорные антенны.
	14.	2	Щелевые антенны.
	15.	2	Способы возбуждения симметричных вибраторов.
	16.	2	Волноводно-щелевые антенны.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

24.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Подготовка к практическим занятиям, к контрольной работе №1
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

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	8	Подготовка к практическим занятиям, к контрольной работе №2
	8	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»

✓ Материалы для подготовки к практическим занятиям в ресурсах дисциплины в ОРИОКС

Модуль 2 «Применение математических пакетов при проектировании РЭА»

✓ Материалы для подготовки к практическим занятиям в ресурсах дисциплины в ОРИОКС

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чистюхин В.В. (Автор МИЭТ, МРТУС). 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. (Автор МИЭТ, МРТУС). 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. Антенны : Учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин, О.А. Белоусов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2016. - 416 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/72576> (дата обращения: 07.09.2020). - ISBN 978-5-8114-1968-5

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE Xplore :[электронная библиотека]: сайт. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 07.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. – URL: <https://www.scopus.com> (дата обращения: 07.09.2020).

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
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 компетенции/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 и практических занятиях, используются студентами при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении самостоятельных работ, пригодится при работе по специальности.

При подготовке к практическому занятию 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. После изучения теоретических основ каждого из модулей и выполнения заданий к практическим занятиям и мероприятий самостоятельной подготовки студентам должны выполнить тесты и контрольные работы на практических занятиях модуля.

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.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: работа на практических занятиях 2-3 (ПЗ), активность/посещаемость занятий 0 - 5 баллов (А/П), рубежный контроль 3 - 12 Контрольная работа 6-16 (КР). Общая сумма баллов 50 - 100.

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


РАЗРАБОТЧИК:

Профессор, к.т.н.степень, профессор

 /В.В.Чистюхин/

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_2020_ года, протокол № 3 (30.08.2020)


Зам. директора института МПСУ по ОД

 /Д.В.Калеев/

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/