

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 Техническая электродинамика и устройства СВЧ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)

11.03.04.31 Микросистемная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Саломатов Ю.П.; Волошин А.С,

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение законов электродинамики и исследование на их основе различных технических устройств, в которых применяются различные способы управления электромагнитными процессами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Преподавание спецкурса "Техническая электродинамика и устройства СВЧ" предназначено для решения следующих задач:

1. Получение знаний основ теории электромагнитного поля (монохроматические поля, энергия электромагнитного поля, плоские, цилиндрические, сферические волны), основ теории линий передачи (коаксиальные линии передачи, волноводы, поверхностные волны и замедляющие структуры), основы распространения радиоволн (понятия излучения и дифракции, распространение радиоволн в гиromaгнитной среде, на границе раздела двух сред, а также в атмосфере Земли), принципов работы элементарных излучающих систем и объемных резонаторов;

2. Получение знаний о принципах работы основных пассивных линейных СВЧ-устройств: смесителей, делителей, фазовращателей, поляризаторов, аттенюаторов, фильтров, направленных ответвителей и мостов, а также устройств с намагниченным ферритом (вентилей, циркуляторов, фазовращателей и поляризаторов);

3. Получение знаний основ теории электрических и магнитных, пассивных и активных, линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и с распределенными параметрами.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ПК-3.1: Применяет аналоговую и цифровую схемотехнику	основы проектирования и конструирования РЭА применять знания по основам проектирования и конструирования РЭА навыками применения знаний по основам проектирования и конструирования РЭА
ПК-3.2: Работает с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота	методики работы в САПР применять САПР навыками работы в САПР

ПК-3.3: Проводит отработку и отладку схемотехнических и	способы анализа входных данных для разработки документации РЭА
конструкторских проектов электронных средств и электронных систем	анализировать входные данные для разработки документации РЭА навыками анализа входных данных для разработки документации РЭА

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основы электродинамики									
	1. Предмет, задачи и основные понятия макроскопической электродинамики.	1							
	2. Электромагнитные свойства сред	1							
	3. Уравнения Максвелла	1							
	4. Уравнения Гельмгольца	1							
	5. Электромагнитные волны	1							
	6. Граничные условия для компонент векторов электромагнитного поля.	1							
	7. Основные параметры и свойства плоских электромагнитных волн.	2							
	8. Направляемые плоские электромагнитные волны между двумя проводящими плоскостями.	1							
	9. Основы электродинамики							32	
2. Устройства СВЧ и антенны									

1. Линии передачи на СВЧ	2							
2. Волноводные линии передачи на СВЧ	2							
3. Измерительная линия					12			
4. Резонаторы и фильтры СВЧ	1							
5. Элементарные излучатели и антенны	1							
6. Элементарный магнитный вибратор (щелевая антенна)					12			
7. СВЧ-устройства на ферритах	2							
8. Исследование поперечно-намагниченного феррита (ферритовый вентиль)					12			
9. СВЧ-устройства с управляемыми характеристиками	1							
10. Устройства СВЧ и антенны							18	
3. Итоговый контроль								
1. Зачет								
Всего	18				36		50	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Фальковский О. И. Техническая электродинамика: учебник(Москва: Лань).
2. Алмазов-Долженко К. И., Королев А. Н. Техническая электродинамика и устройства СВЧ: учеб. пособие для вузов(Москва: Научный мир).
3. Нефедов Е.И. Техническая электродинамика: [учеб.пособие для вузов] (Москва: Академия).
4. М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, Саратов. политехн. ин-т Техническая электродинамика сверхвысоких частот: межвуз. науч. сб. (Саратов: СПИ).
5. Пименов Ю. В., Вольман В. И., Муравцов А. Д., Пименов Ю. В. Техническая электродинамика: учебное пособие для вузов(Москва: Радио и связь).
6. Волошин А. С., Панько В. С. Техническая электродинамика: лаб. практикум для студентов спец. 210201.65 «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»(Красноярск: СФУ).
7. Волошин А. С., Панько В. С. Техническая электродинамика: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов спец. 210201.65 «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)