

Федеральное агентство по образованию
САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Кафедра радиофизики и нелинейной динамики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОДИНАМИКУ СВЧ**
для специальности 014200 – биохимическая физика

реализуемой на физическом факультете

Саратов 2006 год

Рабочая программа
 составлена в соответствии
 с Государственным стандартом
 высшего профессионального образования
 по специальности 014200 – БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
 (номер государственной регистрации 272 ен/сп от 27.03.2000 г.)

<p style="text-align: center;">ОДОБРЕНО:</p> Председатель учебно-методической комиссии физического факультета, профессор _____ В.Л.Дербов _____ 2006 г.		<p style="text-align: center;">УТВЕРЖДАЮ:</p> Проректор по учебной работе, профессор _____ Е.М. Первушов _____ 2006 г.
--	--	--

СОГЛАСОВАНО:

Декан физического факультета,
 профессор _____

Д.А.Зимняков

Заведующий кафедрой радиофизики и
 нелинейной динамики физического
 факультета, профессор _____

В.С.Анищенко

Вид учебной работы	Бюджет времени по формам обучения, час				
	очная		очно-за- очная	заочная	
	полная программа	ускорен- ные сроки		полная программа	ускоренные сроки
Аудиторные занятия, всего	36	-	-	-	-
в том числе: - лекции - лаборатор- ные (практические) – семинар- ские	36 - -	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов	2	-	-	-	-
Зачеты, +/-	-	-	-	-	-
Экзамены, +/-	+	-	-	-	-
Контрольные работы, количество	1	-	-	-	-
Курсовая работа, +/-	-	-	-	-	-

Автор: доцент кафедры радиофизики и
 нелинейной динамики, к.ф.-м.н.

А.С.Листов

Раздел 1. Организационно-методическое сопровождение

Курс “Введение в электродинамику СВЧ” читается студентам кафедры радиофизики и нелинейной динамики обучающимся по специальности 014200 – биохимическая физика. Курс читается в течение 9-го учебного семестра и включает 36 лекционных часа. В процессе изучения курса студенты знакомятся с физикой явлений в современных волноводных и колебательных системах СВЧ и КВЧ.

Раздел 2. Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, подраздела, темы лекции	Бюджет учебного времени				Форма текущего и итогового контроля	
		Всего	в том числе				
			лекции	лабораторные и практические	семинарские занятия		самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8
Очная полная программа							
	Введение	1	1				
1.	Основные уравнения классической электродинамики	4	4				
2.	Плоские электромагнитные волны	5	4			1	
3.	Распространение электромагнитных волн в направляющих средах	3	3				
4.	Электромагнитное поле свободных волн в линиях передачи (ЛП)	4	4				
5.	Односвязные закрытые ЛП	4	4				
6.	Многосвязные ЛП	4	4				
7.	Открытые ЛП	5	4			1	
8.	Замедляющие системы	4	4				
9.	Объемные резонаторы	4	4				
	Итого:	38	36			2	экзамен

Раздел 3. Содержание учебной дисциплины

Введение

1. Основные уравнения классической электродинамики

- 1.1. Уравнения Максвелла.
- 1.2. Электромагнитные свойства сред.
- 1.3. Граничные условия.
- 1.4. Энергия и мощность электромагнитного поля.

2. Плоские электромагнитные волны

- 2.1. Общие свойства плоских однородных волн
- 2.2. Поляризация волн
- 2.3. Стоячие волны.
- 2.4. Отражение и преломление электромагнитных волн.

- 2.5. Распространение электромагнитного поля в поглощающих средах.
3. Распространение электромагнитных волн в направляющих средах
- 3.1. Классификация линий передач (ЛП).
- 3.2. Скалярные уравнения Гельмгольца для ЛП
- 3.3. Общее решение трехмерного уравнения Гельмгольца.
- 3.4. Дисперсия ЛП. Явление отсечки.
4. Электромагнитное поле свободных волн в ЛП
- 4.1. Общие свойства электромагнитного поля в ЛП
- 4.2. Передаваемая мощность.
- 4.3. Условия на границе раздела сред.
- 4.4. Затухание электромагнитных волн в ЛП
5. Односвязные закрытые ЛП
- 5.1. Прямоугольный волновод.
- 5.2. Круглый волновод.
- 5.3. Волноводы со сложной формой поперечного сечения.
6. Многосвязные ЛП
- 6.1. Основные свойства Т-волн
- 6.2. Двухпроводный симметричная ЛП
- 6.3. Коаксиальная ЛП
- 6.4. Полосковая ЛП
- 6.5. Щелевые полосковые ЛП
7. Открытые ЛП
- 7.1. Общие свойства диэлектрических волноводов (ДВ)
- 7.2. Плоский ДВ
- 7.3. Круглый ДВ.
- 7.4. Светодиоды
8. Замедляющие системы (ЗС)
- 8.1. Основные свойства медленных волн.
- 8.2. Распространение волн в периодических структурах. Пространственные гармоники.
- 8.3. Характеристики и параметры ЗС.
- 8.4. Основные типы ЗС.
9. Объемные резонаторы (ОР)
- 9.1. Основные свойства ОР.
- 9.2. Общие свойства свободных колебаний в резонаторе.
- 9.3. Закрытые волноводные резонаторы.
- 9.4. Открытые диэлектрические резонаторы.
- 9.5. Открытые волноводные резонаторы.

Виды самостоятельной работы студента:
проработка лекционного курса, чтение рекомендуемой литературы. В конце учебного семестра проводится контрольная работа для проверки знаний студентов.

Раздел 4. Перечень литературы и средств обучения

Основная литература:

1. А.Д.Григорьев. *Электродинамика и техника СВЧ*. –М.: Высш. шк.,1990
2. Л.А. Вайштейн. *Электромагнитные волны* . –М.: Радио и связь, 1988.
3. В.В. Никольский, Т.И. Никольская. *Электродинамика и распространение радиоволн*. – М.: Наука, 1989.
4. Л.Левин *Теория волноводов*. –М.: Радио и связь, 1981.

Дополнительная литература:

6. Б.З.Каценеленбаум. *Высокочастотная электродинамика*. –М.:, 1966

Раздел 5. Перечень средств обучения

Материал лекций, основная и дополнительная литература.

Раздел 6. Вопросы к курсу

1. Уравнения Максвелла.
2. Электромагнитные свойства сред.
3. Граничные условия.
4. Энергия и мощность электромагнитного поля.
5. Общие свойства плоских однородных волн
6. Поляризация волн
7. Стоячие волны.
8. Отражение и преломление электромагнитных волн.
9. Скалярные уравнения Гельмгольца для ЛП
10. Общее решение трехмерного уравнения Гельмгольца.
11. Дисперсия ЛП. Явление отсечки.
12. Общие свойства электромагнитного поля в ЛП
13. Передаваемая мощность.
14. Условия на границе раздела сред.
15. Прямоугольный волновод.
16. Круглый волновод.
17. Волноводы со сложной формой поперечного сечения.
18. Основные свойства Т-волн
19. Двухпроводный симметричная ЛП
20. Коаксиальная ЛП
21. Полосковая ЛП
22. Щелевые полосковые ЛП
23. Общие свойства диэлектрических волноводов (ДВ)
24. Плоский ДВ
25. Круглый ДВ.
26. Светодиоды
27. Основные свойства медленных волн.
28. Распространение волн в периодических структурах. Пространственные гармоники.
29. Основные свойства ОР.
30. Общие свойства свободных колебаний в резонаторе.
31. Закрытые волноводные резонаторы.
32. Открытые диэлектрические резонаторы.
33. Открытые волноводные резонаторы.