



Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Кафедра «Радиотехника и телекоммуникации»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Теория передачи электромагнитных волн
для студентов специальностей 5В071900 «Радиотехника, электроника и
телекоммуникации» и 050719 «Радиотехника, электроника и
телекоммуникации»»

Лист утверждения рабочей учебной программы дисциплины, разработанной на основании государственного общеобязательного стандарта образования специальности и типовой программы



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/31

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ Н.Э. Пфейфер
“___” _____ 20__ г.

Составитель: _____ старший преподаватель Амренова Д.Т.

Кафедра “Радиотехника и телекоммуникации”

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Теория передачи электромагнитных волн
для студентов специальности 050719 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» и 5В071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Рабочая программа разработана на основании Государственного общеобязательного стандарта специальности ГОСО РК 3.08.345-2006, и типовой программы «Теория передачи электромагнитных волн» утвержденной 22 июня 2006 года РУМС высшего и послевузовского образования МОН РК.

Рекомендована на заседании кафедры от «___» _____ 20__ г.
Протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____ Тастенов А.Д. «___» _____ 201__ г

Одобрена учебно-методическим советом факультета Энергетики
«___» _____ 20__ г. протокол № _____

Председатель УМС _____ Кабдуалиева М.М. «___» _____ 20__ г. протокол
№ _____

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета _____ Кислов А.П. «___» _____ 20__ г.

ОДОБРЕНО ОПиМОУП

Начальник ОПиМОУП _____ А.А. Варакута «___» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом университета
«___» _____ 20__ г. Протокол № _____

1 Цель дисциплины - Усвоение студентами основ теории электромагнитных процессов, происходящих в различных средах, в линиях передачи электромагнитной энергии и линейных устройствах сверхвысоких частот и оптического диапазона.

Задачи дисциплины - Основная задача курса ТПЭМВ состоит в изучении одной из форм материи - электромагнитного поля и его проявлений в разных устройствах техники, усвоение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа, синтеза и расчета электромагнитных полей, применяемых в системах связи. Изучение ТПЭМВ должно способствовать развитию и закреплению потребности в самостоятельной работе с научно-технической литературой, выработке развитых представлений о методах применения теорий анализа, расчета и синтеза электромагнитных полей в специальных дисциплинах и для успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- об основах теории электромагнитного поля,
- об излучениях электромагнитных волн излучателями,
- о свойствах и параметрах направляющих систем,

знать:

- основы теории цепей СВЧ;
- принципы действия и параметры элементов функциональных узлов СВЧ;
- основы теории электромагнитного поля;
- излучения электромагнитных волн излучателями.

уметь:

- рассчитывать характеристики электромагнитного поля, рассчитывать основные параметры устройств СВЧ, производить измерения их параметров;
- иметь представление об основах рефракции и дифракции электромагнитных волн;
- измерять электротехнические величины систем радиотехники;
- работать с технической литературой.

2 Пререквизиты

Для освоения изучаемой дисциплины студент должен знать следующие дисциплины:

1 Физика 1. Физика 2.

2 Математика 1, Математика 2, Математика 3.

3 Вычислительная техника, информатика (разделы: программирование; методы решения систем уравнений на ЭВМ).

4 Теория электрических цепей 1, Теория электрических цепей 2.

5 Основы радиотехники, электроники и телекоммуникаций 2.

6 Инженерная графика (разделы: графическое изображение основных элементов электрических цепей по стандарту).

3 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: «Телекоммуникационные системы и компьютерные сети», «Технологии цифровой связи», «Технологии беспроводной связи», «Оптоэлектроника и оптоэлектронные приборы» и т.д.

4 Содержание дисциплины

№ тем	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий			
		лек.	прак.	лаб.	СРС
1.	Введение	1,5	-	1	-
2.	Основные уравнения электродинамики	5	4	-	15
3.	Постановка задач электродинамики и их решение	5	4	20	
4.	Основы теории линий передач	6	4	7	20
5.	Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона	5	3	7	15
ИТОГО:		22,5	15	15	82,5

4.1 Тематический план дисциплины для студентов очной формы обучения на базе СО

4.1 Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения на базе СПО/ВПО

№ тем	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий			
		лек.	прак.	лаб.	СРС
1.	Введение	1,5	-	1	-
2.	Основные уравнения электродинамики	5	2	-	15
3.	Постановка задач электродинамики и их решение	5	2	-	20
4.	Основы теории линий передач	6	1	1	20
5.	Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона	5	1	1	15
ИТОГО:		9	6	3	117

4.2 Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение.

Предмет и содержание курса. Краткий исторический обзор развития учения об электромагнетизме. Электромагнитное поле как одна из форм материи. Макроскопические и квантовые свойства поля. Предмет классической электродинамики. Теория передачи электромагнитных волн и современная радио-техника, роль электродинамики в развитии науки, систем связи и вещания, телекоммуникации, радиоастрономии и др. Электромагнитные волны и охрана окружающей среды, существующие нормы на излучение электромагнитных волн.

Тема 2. Основные уравнения электродинамики

Векторы электромагнитного поля и электродинамические параметры среды, единицы их измерения. Классификация сред. Уравнения Максвелла. Принцип перестановочной двойственности. Система уравнений Максвелла для монохроматического поля в комплексной форме. Граничные условия. Теорема Умова - Пойнтинга. Основные теоремы и принципы.

Тема 3. Постановка задач электродинамики и их решение

Постановка задач электродинамики. Понятие о математических моделях реальных электродинамических задач. Прямая и обратная, внутренние и внешние задачи электродинамики. Волновой характер электромагнитного поля. Электродинамические потенциалы. Излучение электромагнитных волн. Элементарные излучатели. Плоские волны. Отражение и преломление плоских волн на границе раздела двух сред. Дифракция и рефракция электромагнитных волн.

Тема 4. Основы теории линий передач

Направляемые электромагнитные волны. Понятие о линиях передачи. Типы регулярных линий передачи. Классификация направляемых волн. Общая теория волн Т, Е, Н и НЕ типов. Коэффициент распространения, критическая частота, условия распространения волн по линии передачи, фазовая скорость и длина волны в линии, групповая скорость и скорость распространения энергии, дисперсия, концепция парциальных волн, затухание волн в регулярных линиях. Прямоугольные волноводы, круглые волноводы, волноводы специальной формы, коаксиальная линия передачи, полосковые линии передачи, двухпроводная линия передачи, световоды и линии передачи.

Тема 5. Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона

Неоднородности в линиях передачи. Объемные резонаторы. Общая теория резонаторов. Квazистационарные резонаторы. Пропускной резонатор, резонатор бегущих волн. Способы возбуждения колебаний в резонаторах. Фильтры и фазокорректирующие цепи СВЧ и оптического диапазона. Согласование линий передачи СВЧ. Управляющие элементы СВЧ и оптического диапазона. Применение ферритовых элементов в технике СВЧ. Перспективы и проблемы развития теории поля и техники СВЧ.

4.3 Перечень и содержание практических занятий

№ п/п	Наименование тем	Содержание	Вид контроля
2.	Основные уравнения электродинамики	Уравнения Максвелла и граничные условия.	Домашнее Задание
3.	Постановка задач электродинамики и их решение	Переменные электромагнитные поля.	Домашнее задание
4.	Основы теории линий передач	Поля в волноводах.	Домашнее Задание

5.	Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона	Расчет параметров различных типов резонаторов.	Домашнее Задание
----	---	--	------------------

4.4 Перечень и содержание лабораторных **занятий**

№ п/п	Наименование тем	Содержание	Вид контроля
1	2	3	4
1	Введение	Знакомство со стендами, техника безопасности	Устный опрос, отметка в журнале ТБ
4	Основы теории линий передач	Распространение волны в фидерной линии	Устный опрос, Отчёт
5	Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона	Объемные резонаторы	Устный опрос, Отчёт
		Фильтр верхних частот	Устный опрос, Отчёт

4.5 Содержание самостоятельной работы студента

4.5.1 Перечень видов СРС

форма обучения очная				
№	Вид СРС	Форма отчётности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям	-	Участие на занятии	12
2	Подготовка к практическим занятиям (изучение материала по теме занятия, решение задач и др.)	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	15
3	Подготовка к лабораторным работам (изучение материала по теме занятия, подготовка шаблона отчета)	Шаблон отчета	Допуск к ЛР	7,5
4	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект (и другое)	Коллоквиум (и другие)	30
6	Выполнение семестровых заданий (рефераты, РГР, КР, КП и др.)	Реферат, КП, РГР и др.	Защита СЗ	10
7	Подготовка к контрольным мероприятиям	-	РК 1, РК 2, коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.	8
2	Подготовка к практическим занятиям (изучение материала по теме занятия, решение задач и др.)	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	10
3	Подготовка к лабораторным работам (изучение материала по теме занятия, подготовка шаблона отчета)	Шаблон отчета	Допуск к ЛР	9
Всего:				82,5
4	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект (и другое)	Коллоквиум (и другие)	50
6	Выполнение семестровых заданий (рефераты, РГР, КР, КП и др.)	Реферат, КП, РГР и др.	Защита СЗ	30
7	Подготовка к контрольным мероприятиям	-	РК 1, РК 2, коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.	8
Всего:				117/117

4.5.2 Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами			
№ п/п	Тема лекции	Название новой темы+	Предлагаемая литература
1	Основные уравнения электродинамики	Граничные условия. Теорема Умова - Пойнтинга..	[2] 61- 68
2	Постановка задач электродинамики и их решение	Дифракция и рефракция электромагнитных волн.	[3] стр. 280-315, 320-326
3	Основы теории линий передач	Прямоугольные волноводы, круглые волноводы, волноводы специальной формы	[3] стр. 377-397
4	Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона	Общая теория резонаторов. Квазистационарные резонаторы. Проходной резонатор, резонатор бегущих волн. Способы возбуждения колебаний в резонаторах.	[3] стр. 422-431

5 Список литературы

Основная:

1. Пименов Ю.В. и др. Техническая электродинамика. - М.:Связь, 2000.
2. Петров Б.М. и др. Электродинамика и распространение радиоволн: Учебник для вузов - М.: Горячая линия - Телеком, 2004.
3. Баскаков С.И. Электродинамика и распространение радиоволн. – М.: Высш.школа, 2000.
4. Электродинамика и распространение радиоволн. Сборник задач. Под. ред. Баскакова С.И. – М.: Высш.школа, 2005.

Дополнительная:

1. Туровский Я. Техническая электродинамика. Пер. с польск. - М.: «Энергия», 2001 - 488 с.: с ил.



**Выписка из рабочего учебного плана специальности
050719 Радиотехника, электроника и телекоммуникации и
5В071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»
Наименование дисциплины Теория передачи электромагнитных волн**

Форма обучени я	Трудоемкость дисциплины				Формы контроля по семестрам				Сем естр	Объем работы студентов по семестрам						
	кред итов	академических часов								кредитов	аудиторных занятий (ак. часов)			СРС (ак. часов)		
		всего	ауд	СРС	экз.	зач.	КП	КР			всего	лек	пр.	лаб	всего	СРСП
очная на базе ОСО	3	135	52,5	82,5	4	-	-	-	4	3	52,5	22,5	15	15	82,5	
заочная на базе СПО	3	135	18	117	3	-	-	-	2	-						
									3	3		-			117	
заочная на базе ВПО	3	135	18	117	3	-	-	-	2	-						
									3	3		-			117	

Заведующий кафедрой _____ Тастенов А.Д. «___» _____ 201__ г
(подпись)