

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **А.М. Газалиев**
_____ **2014 г.**

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина: AFU 2204 Антенно – фидерные устройства

Модуль: Модуль: VS 6 Введение в специальность

Специальность: 5B071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Факультет Энергетики и Телекоммуникаций

Кафедра Технологии и систем связи

2014 г.

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана

Обсуждена на заседании кафедры Технологии и системы связи
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2014 г.

Зав. кафедрой _____ « _____ » _____ 2014 г.
(подпись)

Одобрен учебно- методическим советом факультета энергетики и телекомму-
никации

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2014 г.

Председатель _____ « _____ » _____ 2014 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Кафедра Технологии и системы связи находится в 4 корпусе КарГТУ, аудитория 412.

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Семестр	Количество кредитов		Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		Количество ECTS	кредитов	Количество тактных часов			кон- часов	Всего часов			
				лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
Очная	3	4	6	30	30	-	60	120	60	180	Экзамен
Очная сокр.	4	4	6	30	30	-	60	120	60	180	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина "Антенно- фидерные устройства" является компонентом по выбору для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В071900 и включается в учебные планы в качестве базовой дисциплины.

Цель дисциплины

Изучение основ теории электромагнитных процессов, происходящих в различных средах, в линиях передачи электромагнитной энергии и линейных устройствах СВЧ и оптического диапазона.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

- знать основы теории электромагнитного поля, излучения электромагнитных волн излучателями, свойства и параметры направляющих систем, основы теории СВЧ, принципы действия и параметры элементов функциональных узлов СВЧ;

- уметь рассчитывать характеристики электромагнитного поля, рассчитывать основные параметры устройств СВЧ, производить измерение их параметров;

- иметь представление об основах рефракции и дифракции электромагнитных волн.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Физика 2	Все темы

Постреквизиты

Дисциплины, в которых используются знания изучаемой дисциплины:

- «Электронные технологии, микроэлектроника и СВЧ техника».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч,			
	лекции	практические	СРСП	СРС
Тема 1. Электромагнитное поле как одна из форм передачи материи.	2/2	-/-	-/-	3/3
Тема 2. Параметры и свойства электромагнитных волн. Тема 3. Особенности распространения радиоволн.	6/6	-/-	-/-	6/6
Тема 4. Понятие "длинные линии".	2/2	-/-	-/-	3/3
Тема 5 Виды направляющих систем Тема 6. - Типы волн в волноводах.	4/4	-/-	-/-	6/6
Тема 7 - Физические процессы в световодах	2/2	-/-	-/-	3/3
Тема 8 - Типы волн и основные параметры световодов.	2/2	-/-	-/-	3/3

Тема 9 Основные характеристики антенн.	3/3	-/-	-/-	4/4
Тема 10. Простейшие антенны. Тема 11. Основные типы антенн.	5/5	-/-	-/-	6/6
Тема 12 .Фидеры.	2/2	-/-	-/-	3/3
Тема13. Ориентация и настройка антенн.	1/1	-/-	-/-	3/3
Тема 14 Основные положения правил технической эксплуатации, охраны труда и техники безопасности.	1/1	-/-	-/-	3/3
Практическая работа №1 Основные уравнения электродинамики. Векторы электромагнитного поля и электродинамические параметры среды, единицы их измерения. Практическая работа №2 Волновой характер электромагнитного поля. Электродинамические потенциалы. Излучение электромагнитных волн. Элементарные излучатели. Плоские волны. Отражение и преломление плоских волн на границе раздела двух сред.	-/-	12/12	-/-	6/6
Практическая работа № 3 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.	-/-	6/6	-/-	4/4
Практическая работа № 4 Коэффициент распростра-	-/-	6/6	-/-	3/3

нения, 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.				
Практическая работа №5 Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона. Неоднородности в линиях передачи. Объёмные резонаторы. Общая теория резонаторов. Квазистационарные резонаторы.	-/-	6/6	-/-	4/4
Тема 1. Распространение электромагнитных волн в реальных средах.	-/-	-/-	12/12	-/-
Тема 2. Волновые явления на границе раздела различных сред.	-/-	-/-	12/12	-/-
Тема 3. Расчет структуры поля и определение параметров линий передач.	-/-	-/-	12/12	-/-
Тема 4. Расчет линейных устройств СВЧ.	-/-	-/-	12/12	-/-
Тема 5. Дифракция и рефракция электромагнитных волн.	-/-	-/-	12/12	-/-
ИТОГО:	30/30	30/30	60/60	60/60

Перечень практических занятий

1. Основные уравнения электродинамики. Векторы электромагнитного поля и электродинамические параметры среды, единицы их измерения.

2. Волновой характер электромагнитного поля. Электродинамические потенциалы. Излучение электромагнитных волн. Элементарные излучатели. Плоские волны. Отражение и преломление плоских волн на границе раздела двух сред.
3. 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.
4. 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.
5. Линейные устройства сверхвысокочастотного (СВЧ) и оптического диапазона. Неоднородности в линиях передачи. Объёмные резонаторы. Общая теория резонаторов. Квазистационарные резонаторы

Темы контрольных заданий для СРС

1. Распространение плоских электромагнитных волн в реальных средах;
2. Волновые явления на границах раздела различных сред;
3. Расчет структуры поля и определения параметров линий передач;
4. Расчет линейных устройств СВЧ диапазона;
5. Дифракция и рефракция электромагнитных волн.
6. Классификация направляемых волн. Общая теория волн Т,Е,Н и НЕ типов.
7. Виды световодов и конструкция световодов
8. Типы волн и основные параметры световодов
9. Входное сопротивление. Диаграмма направленности. Коэффициент направленного действия
10. Элементарный электрический вибратор
11. Элементарный магнитный вибратор
12. Симметричные и несимметричные вибраторы
13. Эквивалентные источники электромагнитного поля
14. Принцип Гюйгенса – Кирхгофа
15. Элемент Гюйгенса
16. Лемма Лоренца. Теорема взаимности
17. Плоские волны в однородной изотопной среде без потерь
18. Плоские волны в однородной изотопной среде с проводимостью, отличной от нуля
19. Волны в диэлектриках и проводниках
20. Поляризация волн
21. Нормальная поляризация
22. Параллельная поляризация
23. Условие полного прохождения волны во вторую среду (угол Брюстера)
24. Полное отражение от границы раздела двух сред
25. Приближенные граничные условия Леонтовича – Щукина
26. Явление поверхностного эффекта

27. Потери энергии в проводнике
28. Эквивалентный поверхностный ток
29. Поверхностное сопротивление проводника
30. Дифракция плоской волны на круговом цилиндре
31. Приближение Гюйгенса – Кирхгофа
32. Геометрическая оптика. Метод краевых волн
33. Геометрическая теория дифракции
34. Поле дифрагированных лучей, возникающих на ребре
35. Поперечные электромагнитные волны
36. Электрические волны
37. Магнитные волны
38. Скорость распространения энергии. Групповая скорость
39. Мощность, переносимая электромагнитной волной по линии передачи
40. Прямоугольный волновод
41. Круглый волновод

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Форма контроля	Срок сдачи	Содержание задания
Тема 1. Электромагнитное поле как одна из форм передачи материи	Углубление знаний по теме 1	[10]	Текущий	1 неделя	Подготовка ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 2. Параметры и свойства электромагнитных волн	Углубление знаний по теме 2	[8, 9-10]	Текущий	2 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 3. Особенности распространения радиоволн.	Углубление знаний по теме 3	[8, 9-10]	Текущий	3 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 4. Понятие "длинные линии"	Углубление знаний по теме 4	[1, 2, 8, 9,10]	Текущий	4 неделя	Подготовка ответов на контрольные вопросы и решение задач по данной теме
Тема 5 Виды направляющих систем.	Углубление знаний по теме 5	[1, 2, 3, 7, 8]	Текущий	5 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 6. - Типы волн в волноводах	Углубление знаний по теме 6	[1, 2, 3, 7, 8]	Текущий	6 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по

					данной теме
Тема 7 - Физические процессы в световодах	Углубление знаний по теме 7	[1, 2, 3, 7, 8, 9, 10]	Текущий	7 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 8 - Типы волн и основные параметры световодов	Углубление знаний по теме 8	[1, 2, 3, 7, 8, 9, 10]	Текущий	8 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 9 Основные характеристики антенн	Углубление знаний по теме 9	[1, 2, 3, 7, 8, 9, 10]	Текущий	9 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 10. Простейшие антенны	Углубление знаний по теме 10	[1, 2, 3, 5, 7, 8, 9]	Рубежный	10 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 11. Основные типы антенн	Углубление знаний по теме 11	[1, 2, 3, 5, 7, 8, 9]	Текущий	11 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 12 .Фидеры	Углубление знаний по теме 12	[1, 2, 3, 5, 7, 8, 9]	Текущий	12 неделя	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема13. Ориентация и настройка антенн	Углубление знаний по теме 13	[1, 2, 3, 5, 7, 8, 9]	Текущий	7, 14 недели	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме
Тема 14 Основные положения правил технической эксплуатации, охраны труда и техники безопасности	Углубление знаний по теме 14	[1, 2, 3, 5, 7, 8, 9]	Итоговый	В период сессии	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме

Примечание – номер рекомендуемой литературы, указанной в квадратных скобках, проставляется согласно нумерации учебно – методической обеспеченности дисциплины.

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Антенно- фидерные устройства» прошу соблюдать следующие правила:

1 Не опаздывать на занятия.

2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.

3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.

4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

6. На время проведения занятий отключать мобильные телефоны.

7. Активно участвовать в учебном процессе.

8. Быть терпимыми, открытыми и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Пименов Ю.В. Техническая термодинамика.-М.:Связь,2000.
2. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн:учебник для ВУЗов- М.:Горячая линия-Телеком, 2003
3. Баскаков С.И. Электродинамика и распространение радиоволн.-М.:Высшая школа 2002
4. Панфилов И.П., Дырда В.Е. Теория электрической связи, 2009
5. Шинаков Ю.С., Колодяжный Ю.М. Теория передачи сигналов электро-связи, 2004
6. Чернышов В.П., Шейнман Д.И. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, 2005

Список дополнительной литературы

7. Унгер Г.Г. Оптическая связь.-М.:Высшая школа,2004
8. Баскаков С.И. Электродинамика и распространение радиоволн. Сборник задач -М.: Высшая школа, 2002
9. Фальковский О.И. Техническая электродинамика. – М.: Связь, 2005
10. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение радиоволн.- М.:Наука, 2005.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине AFU 2204 Антенно–фидерные устройства

Модуль: VS 6 Введение в специальность

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56