

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **А.М. Газалиев**  
\_\_\_\_\_ **2015 г.**

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

Дисциплина: NSOTS 3217 Направляющие системы и оптико-волоконная  
техника связи

Модуль: TS 12 Телекоммуникационные системы

Специальность 5B071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Факультет энергетики и телекоммуникаций

Кафедра «Технологии и системы связи»

2015 г.

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработан:  
к.т.н. Жакибековым Т.Б., ст. преп. Алимовым М.Ш.

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

Протокол № 36 от « 16 » июнь 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « 18 » июнь 2015 г.  
(подпись)

Одобен учебно- методическим советом факультета энергетики и телекоммуникации

Протокол № 10 от « 23 » июнь 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ « 24 » июнь 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Жакибеков Т.Б. – к.т.н., ст. преподаватель кафедры «Технологии и системы связи», Алимов М.Ш. – ст. преп. кафедры «Технологии и системы связи».

Кафедра ТСС находится в 4-ом корпус КарГТУ (бульвар Мира, 56), аудитория 412.

## Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
очная	6	3	30	15	-	45	90	45	135	КП
очная, сокр	4	3	30	15	-	45	90	45	135	КП

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Направляющие системы связи и опто-волоконная техника связи» входит в цикл базовых дисциплин (Компонент по выбору).

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является усвоение 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:

- иметь представление об основах рефракции и дифракции электромагнитных волн;
- знать основы теории электромагнитного поля, излучения электромагнитных волн излучателями, свойства и параметры направляющих систем, основы теории цепей СВЧ, принципы действия и параметры элементов функциональных узлов СВЧ;
- уметь рассчитывать характеристики электромагнитного поля, рассчитывать основные параметры устройств СВЧ, производить измерения их параметров.
- приобрести практические навыки работы с измерительными устройствами.

## Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Теория телетрафика	Все темы

## Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины Направляющие системы связи и оптоволоконная техника связи, используются при освоении следующих дисциплин:

- «Технологии цифровой и беспроводной связи».

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Возможные формы существования материи. Распределение радиоспектра.	5/5	-/-	-/-	4/4	4/4
2. Уравнения Максвелла. Параметры и свойства электромагнитных волн.	5/5	-/-	-/-	4/4	4/4
3. Особенности распространения радиоволн. Принцип Гюйгенса.	5/5	-/-	-/-	4/4	4/4
4. Понятие «длинные линии». Режимы в длинной линии.	5/5	-/-	-/-	4/4	4/4
5. Виды направляющих систем. Распространение электромагнитных волн в волноводах.	5/5	-/-	-/-	4/4	4/4
6. Физические процессы в световодах. Типы волн и основные параметры световодов.	3/3	-/-	-/-	4/4	4/4
7. Общие сведения об антеннах. Простейшие антенны.	2/2	-/-	-/-	4/4	4/4
Практическая работа №1. Расчет групп. скорости распрот. элмагнитной волны	-/-	3/3	-/-	4/4	4/4
Практическая работа №2. Расчет дальности радиосвязи	-/-	3/3	-/-	4/4	4/4
Практическая работа №3. Расчет первичных и вторичных параметров линии	-/-	3/3	-/-	4/4	4/4

Практическая работа №4. Расчет параметров оптического кабеля	-/-	3/3	-/-	3/3	3/3
Практическая работа №5. Построение диаграммы направленности антенны	-/-	3/3	-/-	2/2	2/2
<b>ИТОГО:</b>	30/30	15/15	-/-	45/45	45/45

### **Перечень практических занятий**

1. Расчет групп. скорости распрост. элмагнитной волны
2. Расчет дальности радиосвязи
3. Расчет первичных и вторичных параметров линии
4. Расчет параметров оптического кабеля
5. Построение диаграммы направленности антенны

### **Тематика курсовых проектов (работ)**

Проектирование, методика расчета параметров магистральных ВОЛС.

### **Темы контрольных заданий для СРС**

1. Основные явления, характерные для радиоволн.
2. Применение различных видов поляризации электромагнитных волн.
3. Особенности распространения электромагнитных волн в свободном пространстве.
4. Принципиальные схемы и типы фильтров
5. Расчет взаимных влияний в линиях связи
6. Применение отрезков «длинных линий».
7. Преимущества волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).
8. Режимы в линиях связи, расчет КСВ.
9. Физический смысл волнового сопротивления ЛС.
10. Определить параметры заданного типа антенны с помощью программного продукта MMANA

### **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (курсовая работа) (до 40%) и составляет значение до 100.

### **График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Задание №1 (пр)	Расчет групп. скорости распрост. элмагнитной волны	[1,2,3,4,12,13,18]	2 час.	Отчет, ответы на конт.вопр	2 неделя	5
Задание №2 (пр)	Расчет дальности радиосвязи	[1,2,3,4,12,13,18]	2 час.	Отчет, ответы на	4 неделя	5

				конт.вопр		
Задание №3 (пр)	Расчет первичных и вторичных параметров линии	[1,2,3,4,12,13,18]	2 час.	Отчет, ответы на конт.вопр	6 неделя	5
Задание №4 (пр)	Расчет параметров оптического кабеля	[1,2,3,4,6,12,13,14,18,]	3 час.	Отчет, ответы на конт.вопр	9 неделя	5
Задание №5 (пр)	Построение диаграммы направленности антенны	[1,2,3,4,7,11,12,13,15,16,17,18,19]	6 час.	Отчет, ответы на конт.вопр	13 неделя	5
СРС №1	Особенности распространения радиоволн. Зоны Френеля	[8,13,15,16,20]	10 час.	Реферат	12 неделя	5
СРС №2	Виды искажений и помех в вол-оптич. линиях связи	[8,13,15,16,20]	10 час.	Реферат	12 неделя	5
СРС №3	Антенны СВЧ диапазона	[8,13,15,16,20]	10 час.	Реферат	12 неделя	5
Тестовый	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[2], [3], [4], [7], [8] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7, 14 недели	20
Курсовая работа	Проверка усвоения материала дисциплины	Основная и дополнительная литература, электронный учебник, конспекты лекций	В течение семестра	Итоговый	В период сессии	40

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Направляющие системы связи и оптоволоконная техника связи» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.
4. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Автоматическая коммуникация/Под редакцией О.Р.Ивановой. - М.: Радио и связь, 2008
2. Соколов Н.Ф. Эволюция местных телефонных сетей. - Издательство ТОО "Типография "Книга"", г.Пермь, 2004
3. Телекоммуникационные технологии/Под редакцией В.М.Немчинова. - М.: МИФИ, 2007

4. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн: учебник/ Б. М. Петров.-М.: Горячая линия - Телеком, 2004.
5. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи, М., Высшая школа, 2005.

#### **Список дополнительной литературы**

6. Леденев А. Н. Физика: в 5-ти кн.: учебник / А. Н. Леденев. - М. : Физматлит. – 2005. Кн. 4: Колебания и волны. Оптика. - М., 2005.
7. Кычкин И.С. Основы волновой и квантовой оптики : учебное пособие/ И. С. Кычкин, И. И. Суздалов. -М.: Высш. шк., 2005.
8. Ерохин Г.А. и др. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн, - Москва, 2004.
9. Степанов А.В. и др. Методы компьютерной обработки сигналов систем радиосвязи. Москва, 2003.
10. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: уч.пособие для вузов/И.С.Гоноровский. – М.:Дрофа, 2006.
11. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: уч.пособие для вузов / С.И. Баскаков – 5-е изд., М.: Высш.школа, 2005.
12. Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи. М.: Техносфера, 2006.
13. Зюко А.Г. и др. Теория передачи сигналов. М.: Радио и связь, 2006.
14. Игнатов В.А. Теория информации и передачи сигналов. М.: Радио и связь, 2001.
- 15.Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: научное издание: пер. с англ./ Р. Фриман; Под ред. Н. Н. Слепова. -2-е изд., доп.-М.: Техносфера, 2004.
16. Андрусевич Л.К. Антенны и распространение радиоволн, Новосибирск. ГТУ, 2006.
17. Волков Л.Н. и др. Системы цифровой радиосвязи, ЭКО-ТРЕНДЗ, 2005.
18. Под ред. Быховского М.А. Управление радиочастотным спектром и ЭМС, ЭКО-ТРЕНДЗ, 2005.
19. Каганов В.И. и др. Основы радиоэлектроники и связи, ЭКО-ТРЕНДЗ, 2007.
20. Алексеев О.В. и др. Генераторы высокой частоты и СВЧ, Высшая школа, 2003.

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

по дисциплине NSOTS 3217 «Направляющие системы и оптико-волоконная  
техника связи»

Модуль «TS 12 Телекоммуникационные системы»

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