

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л. А. Боков

«__» _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в оптические системы и сети связи»

Уровень основной образовательной программы _____ Бакалавриат _____

Направление подготовки 210700 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль «Оптические системы и сети связи»

Форма обучения _____ очная _____

Факультет _____ Радиотехнический _____

Кафедра _____ Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР) _____

Курс _____ первый _____ Семестр _____ первый _____

Учебный план набора 2011 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Всего	Единицы
1. 1	Лекции	16	16	часов
2.	Лабораторные работы	24	24	часов
3.	Практические занятия	-	-	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	-	-	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	40	40	часов
6.	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	32	32	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)			часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена			часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	72	72	часов
	(в зачетных единицах)	2	2	ЗЕТ

Зачет _____ первый _____ семестр

Томск 2010

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного 22 декабря 2009 г. № 785,

(дата утверждения ФГОС ВПО)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СВЧиКР «_____» _____ 2010 г., протокол № _____.

Разработчик Профессор каф. СВЧиКР _____ Ефанов В.И.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой СВЧиКР _____ Шарангович С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами.

Декан РТФ _____ Кураков В.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей кафедрой ТОР _____ Ворошилин Е.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой СВЧиКР _____ Шарангович С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

ТУСУР, каф. СВЧиКР _____ Профессор _____ А.Е. Мандель
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

ТУСУР, каф.РЗИ _____ Доцент _____ Е.Ю. Агеев
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

1. Цели и задачи дисциплины:

Дисциплина «Введение в оптические системы и сети связи» разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки бакалавров 210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по профилю «Оптические системы и сети связи».

Курс призван ознакомить студентов с основными этапами и современным состоянием быстро развивающегося и имеющего глубокие исторические корни телекоммуникационного направления.

Целью курса является формирование целостного представления о телекоммуникации, как науке о системах связи, и научно-технического мировоззрения у обучаемого.

Основными задачами преподавания дисциплины «Введение в оптические системы и сети связи» являются: ознакомление студентов с выбранным направлением, местом направления в науке и технике, с взаимосвязью отдельных дисциплин всего цикла обучения и с последовательностью их изучения, с объектами и видами будущей профессиональной деятельности, а также помощь студентам первого курса в адаптации к новым для них формам и методам учебного процесса.

Дисциплина «Введение в оптические системы и сети связи» должна также пробудить интерес к изучению общепрофессиональных и социальных дисциплин и показать их взаимосвязь со специальными дисциплинами в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Программа дисциплины включает в себя лекции, лабораторный практикум, знакомство с предприятиями связи, встречи с руководителями, консультации и самостоятельную работу, в том числе с литературой.

В лекционном курсе изучаются общие требования к уровню подготовки бакалавра по профилю, рассматривается история развития электро- и радиосвязи, а также волоконно-оптических систем связи. Даются основные понятия аналоговых и цифровых методов передачи сообщений, единицы измерения основных характеристик сигналов.

Освоение курса должно способствовать развитию учебной мотивации студентов, а следовательно – повышению успеваемости и сокращению отсева при освоении последующих дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Введение в оптические системы и сети связи» является первой дисциплиной, читаемой студентам профилирующей кафедрой. Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла.

Материал дисциплины основывается на знаниях курса «Физика» средней школы, включая разделы: «Электродинамика» и «Геометрическая и волновая оптика».

В результате освоения дисциплины студент должен познакомиться с основными характеристиками оптических и электрических сигналов, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения, что в дальнейшем будет использоваться при изучении всех дисциплин профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-5);
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-7);
- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества (ПК-1);

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- понятия бакалавриат, магистратура, направление, цикл дисциплин, профиль;
- историю развития электро- и радиосвязи, а также волоконно-оптических систем связи;
- цели и задачи телекоммуникации;
- взаимосвязь отдельных курсов, дисциплин, циклов, что позволит в дальнейшем лучше организовать процесс их углубленного изучения;
- основные характеристики сигналов, их физический смысл и единицы их измерения.

Уметь:

- работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотеки, учебной и учебно-методической литературой;
- работать с информационными образовательными ресурсами;
- правильно организовать и спланировать свою самостоятельную работу в процессе учебы, подготовки к зачетам и экзаменам.

Владеть:

- представлениями об основных видах современных систем связи и их характеристиках;
- представлениями о современных достижениях в области многоканальной электросвязи и радиоэлектроники;
- основными понятиями аналоговых и цифровых методов передачи сообщений, единицы измерения основных характеристик сигналов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	32	32
Изучение материала лекций	12	12
Подготовка к контрольным работам	10	10
Самостоятельное изучение отдельных тем	10	10
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные единицы трудоемкости	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Основы организации учебного процесса в ВУЗе	2	8	4	14	ОК-7, ОК-1
2.	Основные понятия телекоммуникаций	4	4	6	14	ОК-5 ПК-1
3.	Основы радиоэлектроники	2	4	6	12	ОК-5 ПК-1
4.	Основы теории волоконно-оптической связи	4	4	6	14	ОК-5 ПК-1
5.	Настоящее и будущее волоконно-оптических систем	2	0	6	8	ОК-5 ПК-16
6.	Этапы становления и развития нашего университета.	2	4	4	10	ОК-7 ОК-1
Итого:					72 часа	

5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Основы организации учебного процесса в ВУЗе	<p>1.1 Устав университета. Организация учебного процесса. Права и обязанности студентов. Структура управления университетом.</p> <p>1.2. Общие требования к образованности бакалавра. Организация и планирование учебной и самостоятельной работы студентов. Бюджет времени студентов и использование его в учебной и самостоятельной работе. Контроль и самоконтроль. Особенности самостоятельной работы в процессе подготовки к зачетам и экзаменам.</p> <p>1.3. Работа студентов на лекции. Лекции - основная форма учебного процесса. Условия прочного усвоения содержания материала (подготовка к лекции, слушание и восприятие его). Запись лекций. Самостоятельная работа студентов над содержанием лекций. Работа студентов в процессе подготовки и проведения лабораторных и практических занятий.</p> <p>1.4. Текущая и итоговая аттестация студентов. Выписка из типового Положения о курсовых экзаменах и зачетах. Рейтинговая система оценки успеваемости в ТУСУР.</p>	2	ОК-7, ОК-1
2.	Основные понятия телекоммуникаций	<p>2.1. Зачем бакалавру знать историю. История развития средств передачи сообщений и систем связи. От семафорных линий связи XVIII века до изобретения телефона, радио, записи и воспроизведения звука и изображения.</p> <p>2.2. Электросвязь - основные понятия и определения. Способы и методы передачи сообщений. Системы передачи информации – назначение и структура линии передачи. Магистральные, зонные, городские системы</p>	4	ОК-5, ПК-1

		<p>связи. Общегосударственные системы связи.</p> <p>2.3. Сигналы электросвязи. Электромагнитное поле – основные положения. Распределение электромагнитных колебаний по диапазонам. Особенности различных диапазонов. Виды модуляции. Аналоговые и цифровые сигналы. Понятие спектра. Ширина полосы сообщений. Тональная частота. Понятие канальной емкости. Уровни передачи (дБ).</p> <p>2.4. Элементы техники электросвязи. От электронной лампы до транзистора. Принцип усиления, генерирования и преобразования сигналов. Микроэлектроника и микропроцессоры – основа современной техники электросвязи.</p> <p>2.5. Основы телефонии. Начальные сведения о телефонных станциях коммутационных приборах. Принципы построения многоканальных систем передачи и общие сведения о их параметрах. Системы с частотным разделением каналов. Цифровые системы передачи и их преимущества.</p> <p>2.6. Виды и технологии систем связи. Стандартизация и метрология в телекоммуникации. Основные единицы измерения. Электрические кабели связи.</p>		
3.	Основы радиоэлектроники	<p>3.1. Электромагнитные поля и волны. Распространение радиоволн. Антенны – их роль и назначение в системе передачи по радиолинии. Передатчики и приемники.</p> <p>3.2. Системы радиосвязи, радиовещание и телевидение. Принцип построения радиорелейных, сотовых и спутниковых систем связи. Радиотехнические системы: (радиолокационные, радионавигационные) назначение и области применения.</p>	2	ОК-5, ПК-1
4.	Основы теории волоконно-оптической связи.	Этапы развития лазерной техники. История развития оптической связи. Основные Законы оптики. Оптическое волокно и его характеристики. Классификация и конструкция волоконно-оптических кабелей. Пассивные компоненты ВОЛС. Приемники и передатчики – активные компоненты ВОЛС. Измерение параметров волоконно-оптических систем. Строительство, монтаж и техническая эксплуатация ВОЛС.	4	ОК-5, ПК-1
5.	Настоящее и будущее волоконно-оптических систем.	Развитие волоконно-оптических систем передачи. Проблемы увеличения пропускной способности ВОСП. Волоконно-оптические датчики. Технологии, использующие оптическое волокно.	2	ОК-5, ПК-16
6.	Этапы становления и развития нашего университета.	Краткая история становления и развития нашего университета. Радиотехнический факультет (РТФ). Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники(СВЧ и КР)	2	ОК-7, ОК-1

5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины связаны со всеми дисциплинами рабочего учебного плана.

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Л	Лаб	СРС	Формы контроля
ОК5		+	+	Тест
ОК7	+	+		Опрос на лекции, контрольная работа
ОК1	+	+	+	Опрос на лекции, контрольная работа
ПК1	+	+		Устный ответ на лабораторной работе
ПК16			+	Тест, проверка конспекта

Л – лекция, Лаб – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Формы	Лекции	Лабораторная	Всего
Экскурсии на предприятия связи			1	1
Встречи с ведущими специалистами			2	2
Тест		1		1
Работа с наглядными пособиями		1	2	3
Работа с библиотечными каталогами			2	2
Видеофильмы		1		1
Итого интерактивных занятий		3	7	10

7. Лабораторный практикум

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК
1	Библиотечноеведение и библиография, работа с каталогами, справочными и информационными источниками.	8	ОК-5, ПК-16
2	Ознакомительная экскурсия на узел связи (Томсктелеком ГТС). Встреча с выпускниками специальности «Физика и техника оптической связи»	4	ОК-7
3	Ознакомительная экскурсия на ОРТПЦ. Встреча со специалистами – выпускниками Радиотехнического факультета.	4	ОК-7
4	Ознакомительная экскурсия в фирму «Томтел» (кабельные линии связи (СКТВ)). Выступление Генерального директора – выпускника каф. СВЧиКР	4	ОК-7
5	Не предусмотрено	0	
6	Экскурсия в музей и лаборатории кафедры СВЧиКР и других кафедр РТФ.	4	ОК-7, ОК-1

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

9. Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	ОК, ПК
1.	Проработка лекционного материала	12	ОК-5, ОК-1
2.	Работа с литературой, каталогами, справочными и информационными источниками по заданным темам	10	ОК-5, ПК-16
3.	Подготовка к тестированию по библиотековедению	10	ОК-5, ПК-16
Итого:		32 часа	

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено учебным планом

11. Балльно-рейтинговая система

МЕТОДИКА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Осуществляется в соответствии с Положением о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов (приказ ректора 25.02.2010 № 1902) и основана на балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости, действующей с 2009 г., которая включает текущий контроль выполнения элементов объема дисциплины по элементам контроля с подведением текущего рейтинга (раздел 6).

Правила формирования пятибалльных оценок за каждую контрольную точку (КТ1, КТ2) осуществляется путем округления величины, рассчитанной по формуле:

$$КТx|_{x=1,2} = \frac{(Сумма _ баллов, _ набранная _ к _ КТx) * 5}{Требуемая _ сумма _ баллов _ по _ балльной _ раскладке}.$$

После окончания семестра студент, набравший менее 50 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Студент, выполнивший все запланированные лабораторные работы, и т.д. и набравший сумму 50 и более баллов, получает зачет «автоматом»..

Таблица 11.1 Распределения баллов в течение семестра

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение лекций	16			16
Тестовый контроль		30		30
Выполнение лабораторных работ		20	20	40
Компонент своевременности		7	7	14
Итого максимум за период:	16	57	27	100
Нарастающим итогом	16	73	100	

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Ефанов В.И. Введение в специальность. Физика и техника оптической связи: Уч. пособ. – Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006. – 166 с. **(30)**
2. Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи: учеб. пособие / В.И. Ефанов. 2-е изд., доп. – Томск : ТУСУР, 2007. -256 с. **(20)**

б) дополнительная литература

1. Ефанов В.И., Направляющие системы электросвязи (ч.2 «Волоконно-оптические линии связи»): учебное пособие – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 163 с. **(20)**
2. Ефанов В.И. Оптические направляющие среды и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: методические указания по организации самостоятельной работы студентов. – Томск: ТУСУР, 2009. – 41с. **(20)**
3. Р. Фриман Волоконно-оптические системы связи 3-е дополнительное издание Москва: Техносфера, 2006. -496с. **(5)**
4. Волоконно-оптическая техника: современное состояние и новые перспективы. 3-е изд., перераб. и доп. / сб. статей под ред. Дмитриева С.А. и Слепова Н.Н. М.: Техносфера, 2010. – 608 с.
5. Дональд Дж. Стерлинг мл., Лес Бакстер. Кабельные системы. М.: Лори, 2003 – 316с. **(5)**
6. Девид Бейли, Эдвин Райт. Волоконная оптика. Теория и практика. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006 - 320с. **(5)**
7. Прохоров Д.В. Атмосферные оптические линии связи// «Технологии и средства связи», 2004, №1, сс. 34-39.

в) программное обеспечение

1. Тестовый опрос по курсу

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сайт кафедры СВЧиКР
2. Ресурсы, посвященные ВОЛС
3. Ресурсы, посвященные радиосвязи

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лаборатории каф. СВЧиКР, в том числе, специальная лаборатория ВОЛС (ауд. 333б), а так же лаборатории других кафедр РТФ. Отделы, лаборатории и оборудование фирм «Томсктелеком», ОРТПЦ, «Томтел» и других организаций.

14. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Объем часов, предусмотренных учебным планом для изучения дисциплины, позволяет осветить только ключевые моменты и раскрыть базовые понятия при чтении лекций. Поэтому при реализации программы студенты должны достаточно много работать самостоятельно как при повторении лекционного материала, так и при подготовке к лабораторным занятиям и выполнении самостоятельной работы. Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии снабдить их перечнем вопросов, которые подлежат изучению, списком

основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы, тематикой заданий для самостоятельной работы.

Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется тестовый контроль знаний.

Лекционные занятия желательно проводятся с применением презентаций, а так же лекционных демонстраций. Это существенно улучшает динамику лекций и способствует лучшему усвоению материала. На лекциях необходимо обращать внимание на особенности применения рассматриваемого материала в последующих курсах, а также в будущей профессиональной деятельности.