

Заведующий кафедрой ТС Султанов А.Х.
Фамилия И. О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Полностью оптические сети» относится к дисциплинам *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 г. № 1403.

Целью освоения дисциплины является изучение основных принципов построения и функционирования как волоконно-оптических систем передачи (ВОСП), традиционно используемых в системах связи, так и перспективных полностью оптических (AON – All Optical Networks) сетей и их применения для решения научно-технических задач в области передачи сигналов и обслуживания абонентов с использованием современных математических и инструментальных методов, возникающих в последующей профессиональной деятельности выпускников технического университета.

Задачи:

- изучение методов моделирования процессов как для традиционных ВОСП, так и для перспективных AON в их взаимосвязи;
- овладение методами решения научно-технических задач в области построения и модернизации ВОСП и AON;
- формирование навыков по построению ВОСП и AON при научном решении связанных задач, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий в области телекоммуникационных систем;
- освоение основных положений построения и эксплуатации ВОСП и AON, позволяющих выполнить построение или модернизацию систем связи; и пределов применимости этих технических решений для обеспечения заданного уровня обслуживания абонентов;
- ознакомление обучающихся с логикой развития подходов к построению и эксплуатации ВОСП и AON.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС	ОПК-3	физические процессы, свойственные ВОСП и AON; принципы и модели согласования проектной и производственно-технологической документации;	разрабатывать и модернизировать волоконно-оптические сегменты сетей; истолковывать смысл технических параметров и понятий, характеризующих эффективность работы систем ВОСП и AON;	навыками самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знаний и умений по данной дисциплине;

				объяснить основные процессы в работе систем ВОСП и АОН; составлять схему включения волоконно-оптических компонентов, а также сегментов сетей ВОСП и АОН; применять ОВ для решения задач в области передачи сигналов на физическом уровне;	приёмами использования программных пакетов, предназначенных для моделирования процессов в ВОСП и АОН;
2.	способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-4	Методологические принципы проектирования и моделирования объектов профессиональной деятельности	Подходы аналитического и эмпирического исследования объектов профессиональной деятельности	Навыками выявления принципов функционирования объектов профессиональной деятельности
3.	способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовность использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств	ПК-1	- основные методы моделирования; границы их применимости, применение в практических приложениях; - основные параметры, характеризующие эффективность, помехоустойчивость и надёжность систем связи, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - методы расчета пропускной способности однозвенных полностью доступных и частично доступных систем с потерями и с ожиданием; приближенные методы расчета пропускной способности многозвенных коммутационных систем; методы расчета пропускной способности мультисервисной цифровой линии; точные и приближенные методы расчета пропускной способности инфокоммуникационных сетей;	- объяснить основные процессы в работе телекоммуникационных систем; - истолковывать смысл технических параметров и понятий, характеризующих эффективность работы телекоммуникационных систем; - проводить анализ пропускной способности однозвенных и многозвенных коммутационных систем при полностью доступном и частично доступном включении линии; проводить расчет объема оборудования телекоммуникационных систем и сетей;	- методами применения основных законов и принципов, заложенных в основу работы телекоммуникационных систем, в практических приложениях; - методами физико-математического анализа для решения технических задач телекоммуникационной направленности; - навыками проверки адекватности разработанных моделей на практике; - навыками использования пакетов прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей; - навыками использования методов расчёта, моделирования и оптимизации в инженерной практике;

4.	способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации	ПК-3	- методы построения информационно-вычислительных сетей и организацию их взаимодействия; - технологии локально-вычислительных сетей (LAN); - технологии глобальных сетей (WAN).	- управлять функционированием и техническим обслуживанием оборудования информационно-вычислительных сетей.	- навыками отладки и тестирования сетевого оборудования;
5.	способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций	ПК-5	основные параметры, характеризующие эффективность, помехоустойчивость и надёжность систем связи, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших сетевых анализаторов;	работать с приборами и оборудованием современной телекоммуникационной лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;	правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной телекоммуникационной лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
6.	готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТыСС	ПК-8	• понимать сообщения профессионального характера, представленные в монологической форме; • разрабатывать и модернизировать волоконно-оптические сегменты сетей; • истолковывать смысл технических параметров и понятий, характеризующих эффективность работы систем ВОСП и AON; • работать с приборами и оборудованием современной телекоммуникационной лаборатории; • использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;	• навыками составления аннотаций, реферативных сообщений; • приёмами использования программных пакетов, предназначенных для моделирования процессов в ВОСП и AON; • приёмами обработки и представления экспериментальных данных (результатов), свойственных процессам в ВОСП и AON; • методами моделирования процессов, свойственных системам ВОСП и AON, в инженерной практике и методами расчета их пропускной способности;	• проверки адекватности разработанных моделей на практике; • обработки и интерпретирования результатов эксперимента; • использования пакетов прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей; • использования методов расчёта, моделирования и оптимизации в инженерной практике.

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	Оптоволокна для волоконно-оптических систем передач (ВОСП) Оптоволокна, используемые для передачи. Специализированные оптоволокна. Проектирование многослойных оптических волокон. Коннекторы и устройства разветвления оптических волокон. Пассивные волоконно-оптические устройства управления световыми потоками. Модуляторы и изоляторы оптических сигналов. Базовая структура современных ВОСП.

2	Компоненты управления ВОСП и полностью оптических сетей Переключатели, коммутаторы и маршрутизаторы оптических сигналов Полностью оптические интерференционные коммутаторы. Полностью оптические ключи на основе двулучепреломляющей структуры. Преобразователи длины волны излучения. Проводниковые и волоконные лазеры для волоконно-оптических телекоммуникаций. Проектирование волоконно-оптических усилителей. Проектирование преобразователей модового состава излучения. Технические принципы построения AON.
3	Разветвленные сети и уплотнение xWDM Структура и принципы работы пассивных оптических сетей (PON). Структура и принципы работы сетей AON. Динамическая маршрутизация. Многоканальное уплотнение полностью оптическим методом. Задача преобразования сигнальных форматов полностью оптическим методом. Виды сетей WDM, частотные планы и топологические схемы. Иерархическая структура сетей WDM.
4	Полностью оптические способы для физического уровня Задача полностью оптической регенерации сигнала. Задача управления дисперсией. Тестирование и диагностика сетей WDM. Ввод в эксплуатацию сетей WDM. Первичная сеть синхронной цифровой иерархии. Измерение и нормирование параметров сетей SDH.
5	Система синхронизации в телекоммуникациях. Сигналы и оборудование системы тактовой сетевой синхронизации (ТСС). Измерительная концепция ТСС. Регламент измерений основных типов оборудования ТСС. Структурные подсистемы в рамках современной концепции построения систем синхронизации. Принципы построения и диагностики сетей с асинхронным мультиплексированием. Измерительная концепция сетей АТМ.
6	Аналитический подход к моделированию процессов приёма-передачи сигналов в многоканальных сетях. Задача резервирования и масштабирования сетей на основе полностью оптических методов управления. Динамика огибающей мощности и функции чирпа оптического сигнала. Методы учёта и компенсации искажений оптического сигнала. Концепция измерительно-контрольных систем.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

по УГСН 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(шифр и наименование образовательной программы)

по направленности Системы и устройства радиотехники и связи,

реализуемой по форме обучения очной,
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС


подпись

А.Х. Султанов

« 1 » 09 2015 г.
дата