

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *Телекоммуникационных систем*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПОЛНОСТЬЮ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ»**

Направление подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль  
Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

УФА 2015

Исполнитель: профессор каф. ТС Виноградова И.Л.

Заведующий кафедрой ТС: Султанов А.Х.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Полностью оптические системы передачи» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "6" марта 2015 г. № 174

**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) систем передач и 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 проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	ОПК-6	Методологические принципы проектирования и моделирования объектов профессиональной деятельности	Подходы аналитического и эмпирического исследования объектов профессиональной деятельности	Навыками выявления принципов функционирования современных и перспективных систем связи и других объектов профессиональной деятельности
2	готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного	ПК-7	<ul style="list-style-type: none"><li>• физические процессы, свойственные ВОСП и AON;</li><li>• принципы и модели согласования проектной и</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• разрабатывать и модернизировать волоконно-оптические сегменты сетей;</li><li>• истолковывать смысл технических</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• навыками самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и</li></ul>

	опыта по тематике проекта		производственно-технологической документации;	параметров и понятий, характеризующих эффективность работы систем ВОСП и AON; <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить основные процессы в работе систем ВОСП и AON;</li> <li>•</li> </ul>	использования в практической деятельности новых знаний и умений по данной дисциплине; <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
3	умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов	ПК-8	- методы анализа информации и формирования исходных данных для проектирования систем связи; - точные и приближенные методы расчета пропускной способности инфокоммуникационных сетей;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять схему включения волоконно-оптических компонентов, а также сегментов сетей ВОСП и AON;</li> <li>• применять ОБ для решения задач в области передачи сигналов на физическом уровне;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• приемами использования программных пакетов, предназначенных для моделирования процессов в ВОСП и AON;</li> </ul>
4	умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПК-9	- 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 полнодоступных и неполнодоступных систем с потерями и с ожиданием; приближенные методы расчета пропускной способности многозвенных коммутационных систем; методы расчета пропускной способности мультисервисной цифровой линии;	- 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 полнодоступном и неполнодоступном 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;.
5	способность осуществлять подготовку типовых	ПК-13	- методы построения информационно-вычислительных сетей и организацию их	- управлять функционированием и техническим обслуживанием	- навыками отладки и тестирования сетевого оборудования;

	технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты		взаимодействия; - технологии локально-вычислительных сетей (LAN); - технологии глобальных сетей (WAN).	оборудования информационно-вычислительных сетей.	
6	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ПК-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные параметры, характеризующие эффективность, помехоустойчивость и надёжность систем связи, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</li> <li>назначение и принципы действия важнейших сетевых анализаторов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>работать с приборами и оборудованием современной телекоммуникационной лаборатории;</li> <li>использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной телекоммуникационной лаборатории;</li> <li>обработки и интерпретирования результатов эксперимента;</li> </ul>
7	способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	ПК-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать и модернизировать волоконно-оптические сегменты сетей;</li> <li>истолковывать смысл технических параметров и понятий, характеризующих эффективность работы систем ВОСП и AON;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками составления аннотаций, реферативных сообщений;</li> <li>приёмами использования программных пакетов, предназначенных для моделирования процессов в ВОСП и AON;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверки адекватности разработанных моделей на практике;</li> </ul>
8	умение организовывать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования	ПК-28	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами моделирования процессов, свойственных системам ВОСП и AON, в инженерной практике и методами расчета их пропускной способности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>использования методов расчёта, моделирования и оптимизации в инженерной практике.</li> </ul>
9	умение организовывать и осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций	ПК-29	<ul style="list-style-type: none"> <li>работать с приборами и оборудованием современной телекоммуникационной лаборатории;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>приёмами обработки и представления экспериментальных данных (результатов), свойственных процессам в ВОСП и AON;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>использования пакетов прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.</li> </ul>
10	умение осуществлять поиск и устранение неисправностей	ПК-31	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять поиск неисправностей и точек деградации качества систем передач и сетей;</li> <li>осуществлять приемы по блокированию и устранению неисправностей, активизировать каналы служебной связи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>обработки и интерпретирования результатов эксперимента;</li> </ul>

## Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1.	<b>Оптоволокна для волоконно-оптических систем передач (ВОСП)</b> 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.	<b>Компоненты управления ВОСП и полностью оптических сетей</b> 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.	<b>Разветвленные сети и уплотнение xWDM</b> 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.	<b>Полностью оптические способы для физического уровня</b> 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.	<b>Система синхронизации в телекоммуникациях.</b> 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 ATM.
6.	<b>Аналитический подход к моделированию процессов приёма-передачи сигналов в многоканальных сетях.</b> 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 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю Многоканальные телекоммуникационные системы,

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