

АННОТАЦИЯ
дисциплины **Б1.В.04**
«ТЕОРИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них – 72 ч аудиторной нагрузки: лекционных 22 ч., практических 14 ч.; лабораторных работ - 36 ч., 64,8 ч самостоятельной работы, 16 ч КСР, 0,5 ч промежуточной аттестации (ИКР) и 26,7 ч подготовка к экзамену).

Цель дисциплины:

Учебная дисциплина «Теория оптической связи» ставит своей целью изучение фундаментальных теоретических основ волоконно-оптических систем связи и современных подходов к разработке их компонентной базы.

Изучение проводится на уровне общих принципов построения систем оптической связи, физических основ ее функционирования, процедур обработки и передачи информации.

Задачи дисциплины:

Основной задачей дисциплины является изучение основных принципов построения волоконно-оптических систем связи, ознакомление студентов с методами расчета и анализа элементов систем оптической связи – лазеров, мультиплексоров, волоконнооптических усилителей, изоляторов, разветвителей и ряда других компонент. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, необходимые для построения волоконно-оптических систем связи.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория оптической связи» Б1.В.04 относится к вариативной части учебной программы.

Материал курса базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего профессионального образования по направлению подготовки магистратура 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-7, ПК-10.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

1.	ПК-7	готовностью к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций.	Знать принципы построения, международные рекомендации ITU, технические характеристики оптических систем связи.	Уметь проводить компьютерное моделирование элементов и систем оптической связи.	Владеть навыками эксплуатации оборудования, применяемого в волоконнооптических сетях связи.
2.	ПК-10	готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов,	Знать элементную базу волоконнооптических	Уметь анализировать техническую отчетность; на основе анализа	Владеть навыками подготовки и оформления информационно-аналитических
№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.	систем связи; международные и национальные стандарты в оптических системах связи и их отчетность.	обосновывать и принимать технические решения и составлять рекомендации.	образцов и отчетов, использования современных технических средств и информационных технологий при решении исследовательских и аналитических задач, навыками перевода результата научной деятельности на иностранный язык, навыками составления практических рекомендаций по исследованию результатов научных исследований.

Основные разделы дисциплины:

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в семестре А:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лек	Пр	Лаб	
1.	Компоненты волоконнооптических линий связи	36	3	3	12	18
2.	Принципы передачи информации по оптическому каналу связи и ограничения на предельные параметры передачи.	18	3	4	4	7
3.	Строгий теоретический расчет эффекта хроматической дисперсии в волоконных световодах.	18,4	3	3	5	7,4
4.	Теория нелинейно-оптических эффектов в волоконных световодах	19,4	3	4	5	7,4
	Итого	91,8	12	14	26	39,8

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в семестре **В**:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лек	ПР	Лаб	
1	Теоретический анализ аналоговой оптической линии связи.	4	1			3
2	Теоретический анализ цифровой оптической линии связи	5	1			4
3	Методы проектирования компонентной базы ВОЛС. Часть1. Лазерные передатчики и фотоприемники	5	2			3
4	Методы проектирования компонентной базы ВОЛС. Часть2. Интегрально-оптические модуляторы.	9	2		2	5

5	Методы проектирования компонентной базы ВОЛС. Часть 3. Интегрально-оптические сплиттеры.	11	2		4	5
6	Методы проектирования компонентной базы ВОЛС. Часть 4. Оптические мультиплексоры.	11	2		4	5
	Итого	45	10	-	10	25

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

Примерная тематика курсовых проектов.

1. Изучение принципов построения и технологий оптических транспортных сетей связи.
2. Методы изготовления интегрально-оптических волноводов в стеклянных подложках.
3. Анализ современных методов увеличения пропускной способности в оптических системах передачи данных.
4. Разработка автоматизированной многофункциональной расчетной системы для пассивной оптической сети регионального интернет провайдера.
5. Исследование характеристик линейных блочных кодов в гауссовском канале связи с постоянными параметрами.
6. Методика численного моделирования технологических параметров ионообменных оптических волноводов.
7. Методы описания сигналов с квадратурной амплитудной манипуляцией.
8. Разработка цифрового интерфейса передачи данных векторного вольтметра.
9. Исследование основных характеристик сетей широкополосного абонентского доступа EPON и GPON.
10. Сравнительный анализ основных характеристик сетей широкополосного доступа EPON и GPON.
11. Построение сегментов операторских сетей нового поколения NGN с применением технологии GPON для представления жителям поселков услуги TriplePlay (в рамках гос. программы ликвидации цифрового неравенства).
12. Методы изготовления интегрально-оптических волноводов для датчиков физических величин
13. Изучение и анализ технических характеристик систем автоматизированного мониторинга ВОЛС.
14. Разработка проекта беспроводной сети для ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» на базе программных и аппаратных решений Cisco.
15. Изучение принципов построения и технологий сетей широкополосного абонентского доступа.
16. Модернизация сети абонентского широкополосного доступа местной связи.
17. Исследование вариантов организации сетей FTTB и xPON.

Методические указания по выполнению курсовых проектов: <http://ftf.kubsu.ru/htmlfiles/dip/Pologenie.doc> а также: <https://kubsu.ru/sites/default/files/page/30517.pdf>

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет и экзамен*

Основная литература:

1. Оптические телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : учеб. / В.Н. Гордиенко [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5147>
2. Дифракционная оптика и нанофотоника [Электронный ресурс] / Е.А. Безус [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2014. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71979>.
3. Салех Б., Тейх М. Оптика и фотоника. Принципы и применения. Т. 1, 2. — Долгопрудный: Издательский дом Интеллект, 2012.
4. Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94554>.
5. Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Битнер, Ц.Ц. Михайлова. — Электрон. дан. — Москва: Горячая линияТелеком, 2011. — 226 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5122>.

Автор РПД Векшин М.М.
Ф.И.О.