

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института
доцент Д.Н. Калошин
(подпись, расшифровка подписи)
«18» 09 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Оптические цифровые телекоммуникационные системы»

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль подготовки:

Оптические системы и сети связи

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
очная

ГОД НАБОРА 2020

Тирасполь 2023

Рабочая программа дисциплины «Оптические цифровые телекоммуникационные системы» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Оптические системы и сети связи».

Составитель рабочей программы
доцент, к.ф.-м.н.

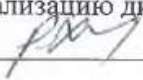


Васильева О.Ф.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи

« 31 » 08 20 23 г. протокол № 1.

/ Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины

« 31 » 08 20 23 г.  д.ф.-м.н., профессор Берил С.И.

/ Зав. выпускающей кафедрой

« 31 » 08 20 23 г.  д.ф.-м.н., профессор Берил С.И.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса заключается в овладении принципами построения и функционирования оптических цифровых телекоммуникационных систем и сетей, технологиями, протоколами, методами коммутации, способами передачи, методами расчета, оборудованием и принципами эксплуатации ЦТКС. Рассматриваются принципы построения и функционирования ЦТКС, сетевые протоколы, технологии канального и сетевого уровней. На лекционных занятиях изложенные темы иллюстрируются презентациями, а на лабораторных занятиях происходит знакомство с оборудованием ЦТКС, а также проектирование, построение и настройка ЦТКС в программе-симуляции «Cisco Packet Tracer».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина Б1.В.13 Оптические цифровые телекоммуникационные системы относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Осваивается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС 3++ ВО):

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-11 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ИД-1 _{ПК-11} Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи ИД-2 _{ПК-11} Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей

		и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям ИД-3 _{ПК-11} Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий
	ПК-13 Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам	ИД-1 _{ПК-13} Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов ИД-2 _{ПК-13} Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи ИД-3 _{ПК-13} Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи ИД-4 _{ПК-13} Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования ИД-5 _{ПК-13} Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
7	4/144	78	24	24	30	66	Зачет
8	5/180	132	44	44	44	12	Экзамен (36), КР
Итого:	9/324	210	68	68	74	78	Экзамен (36)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Компоненты ОЦТКС	60	8	18	16	18
2	Сетевые протоколы	62	10	18	14	20
3	Технологии обработки трафика	96	32	20	24	20
4	Проектирование и защита ОЦТКС	70	18	18	14	20
Итого:		288	68	74	68	78

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1.	1	4	<i>Принципы построения ВОСП:</i> линейные тракты, требования к сигналам, линейные коды, алгоритмы формирования сигналов, длины регенерационных участков, Q-фактор, коррекция ошибок	П
2.	1	4	<i>Компоненты ВОСП:</i> источники излучения, устройства управления, оптические волокна, соединители, усилители, фильтры, разветвители, ответвители, коммутационные приборы, приёмники излучения, преобразователи излучения, мультиплексоры.	П
Итого часов по разделу:		8		
3.	2	2	<i>Семейство технологий Ethernet:</i> 10BASE2, 10BASE-T, 100BASE-TX, 100BASE-FX WDM, 1000BASE-T; IEEE 802.3bz, IEEE 802.3, IEEE P802.3ba. WiFi, WiMAX.	П
4.	2	4	<i>Сетевые протоколы:</i> ARP, RARP, InARP, LLDP, IP, ICMP, SNMP, DHCP, TCP, UDP.	П
5.	2	4	<i>Система DNS:</i> структура доменных имён, запросы,	П

			корневые сервера.	
Итого часов по разделу:		10		
6.	3	16	<i>Коммутация и адресация:</i> коммутаторы, MAC-адреса, широковещательный домен, сегментация, VLAN, адресное планирование, петли коммутации, multicast, широковещательный трафик, зарезервированные адреса.	П
7.	3	16	<i>Маршрутизация:</i> статическая, динамическая; виды протоколов динамической маршрутизации: RIP, EIGRP, OSPF, IS-IS, BGP; редистрибуция маршрутной информации, защита маршрутизации, петли маршрутизации.	П
Итого часов по разделу:		32		
8.	4	9	<i>Проектирование ОЦТКС:</i> программы проектирования, нормы проектирования, СКД, нормативно-правовая документация.	П
9.	4	9	<i>Защита сети:</i> ACL, DHCP Snooping, Snooping Binding, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard.	П
Итого часов по разделу:		18		
Итого:		68		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1.	1	9	<i>Принципы построения ВОСП:</i> линейные тракты, требования к сигналам, линейные коды, алгоритмы формирования сигналов, длины регенерационных участков, Q-фактор, коррекция ошибок	П
2.	1	9	<i>Компоненты ВОСП:</i> источники излучения, устройства управления, оптические волокна, соединители, усилители, фильтры, разветвители, ответвители, коммутационные приборы, приёмники излучения, преобразователи излучения, мультиплексоры.	П
Итого часов по разделу:		18		
3.	2	6	<i>Семейство технологий Ethernet:</i> 10BASE2, 10BASE-T, 100BASE-TX, 100BASE-FX WDM, 1000BASE-T; IEEE 802.3bz, IEEE 802.3, IEEE P802.3ba. WiFi, WiMAX.	П
4.	2	6	<i>Сетевые протоколы:</i> ARP, RARP, InARP, LLDP, IP, ICMP, SNMP, DHCP, TCP, UDP.	П
5.	2	6	<i>Система DNS:</i> структура доменных имён, запросы, корневые сервера.	П
Итого часов по разделу:		18		
6.	3	10	<i>Коммутация и адресация:</i> коммутаторы, MAC-адреса, широковещательный домен, сегментация, VLAN, адресное планирование, петли коммутации, multicast, широковещательный трафик, зарезервированные адреса.	П
7.	3	10	<i>Маршрутизация:</i> статическая, динамическая; виды протоколов динамической маршрутизации: RIP, EIGRP, OSPF, IS-IS, BGP; редистрибуция маршрутной информации, защита маршрутизации, петли маршрутизации.	П
Итого часов по разделу:		20		
8.	4	9	<i>Проектирование ОЦТКС:</i> программы проектирования, нормы проектирования, СКД, нормативно-правовая документация.	П

9.	4	9	Защита сети: ACL, DHCP Snooping, Snooping Binding, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard.	П
Итого часов по разделу:		18		
Итого:		74		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	1	16	Компоненты ОЦТКС	ВЦ	О
Итого часов по разделу:		16			
2	2	14	Сетевые протоколы	ВЦ	О
Итого часов по разделу:		14			
3	3	24	Технологии обработки трафика	ВЦ	О
Итого часов по разделу:		24			
4	4	14	Проектирование и защита ОЦТКС	ВЦ	О
Итого часов по разделу:		14			
Итого:		68			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Компоненты ОЦТКС. ИДЛ.	18
		Итого часов по разделу:	18
2	2	Сетевые протоколы. ИДЛ.	20
		Итого часов по разделу:	20
3	3	Технологии обработки трафика. ИДЛ.	20
		Итого часов по разделу:	20
4	4	Проектирование и защита ОЦТКС. ИДЛ.	20
		Итого часов по разделу:	20
		Итого:	78

Примечание: ИДЛ – изучение дополнительной литературы; П – презентация, О – оборудование.

5. Примерная тематика курсовых работ: Курсовые работы в 8 семестре.

- Построение коммутируемой сети.
- Статическая маршрутизация: построение маршрутизируемой сети.
- Построение маршрутизируемой сети на основе протокола EIGRP.
- Построение маршрутизируемой сети на основе протокола OSPF.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 5-е изд. – СПб.: Питер	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер,	2016		+	кафедра
2	Оптические телекоммуникационные системы —«Горячая линия-Телеком»	Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В.,	2011		+	кафедра
3	Оптические цифровые телекоммуникационные системы и сети синхронной цифровой иерархии. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО	Ю.А. Зингеренко	2013		+	кафедра
4	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер	Бройдо В.Л.	2006		+	кафедра
Итого по дисциплине: 0% печатных изданий; 100% электронных						

6.2 Программное обеспечение и интернет ресурсы.

Интернет-журнал «МетКлад»:

<http://www.metclad.ru/pat-c-438-list>

Интернет-портал «Технологии и средства связи»:

http://www.tssonline.ru/articles2/techobzor/ustr_multiserv_shirokopolosn_dostupa

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория оснащена современными компьютерами и мультимедийными системами (проектором, телевизионной системой).

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Приступая к изучению дисциплины «Оптические цифровые телекоммуникационные системы», студент должен знать общую физику, электронику, основы физической оптики, основы построения телекоммуникационных систем и сетей в пределах программы университета.

Организация изучения дисциплины предусматривает глубокое изучение функций и возможностей программы Cisco Packet Tracer.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс IV (четвертый) группа ФМ20ДР62ФТ (411) семестр 7

2023-2024 учебный год

Преподаватель, лектор - доцент Васильева О.Ф.

Преподаватель, ведущий лабораторные и практические занятия – доцент Васильева О.Ф.

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
7	4/144	78	24	24	30	66	Зачет
Итого:	4/144	78	24	24	30	66	Зачет

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	Рассчитывается согласно приложению 4	0	15
Работа на практических занятиях	Рассчитывается согласно приложению 5	0	15
Самостоятельная работа		0	20
Модульный контроль		0	20
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	зачет	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Технологическая карта дисциплиныКурс **IV (четвертый)** группа **ФМ20ДР62ФТ (411)** семестр 8

2023-2024 учебный год

Преподаватель, лектор - доцент **Васильева О.Ф.**Преподаватель, ведущий лабораторные и практические занятия – доцент **Васильева О.Ф.**Кафедра **фундаментальной физики, электроники и систем связи**

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
8	5/180	132	44	44	44	12	Экзамен, 36 КР
Итого:	5/180	132	44	44	44	12	Экзамен, 36 КР

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Рассчитывается согласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях	<i>Рассчитывается согласно приложению 5</i>	0	10
Контрольная работа		0	30
Модульный контроль		0	20
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100