

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор
по учебной работе

Г.М. Машков

« 12 » _____ 2020 г.

Регистрационный № 11.04.20/113

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.02 Компьютерные сети
(код и наименование специальности)

квалификация
техник по компьютерным сетям


Санкт-Петербург

2020

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.02) среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 25 июня 2020 г., протокол № 6.

Составитель:

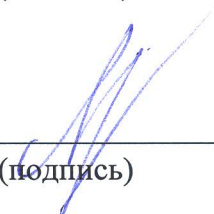
Преподаватель



(подпись) Т.В. Сыпулина

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР




(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 4 (компьютерных сетей и программно-аппаратных средств)

«08» апреля 2020 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



(подпись) К.В. Лебедева

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций

«17» апреля 2020 г., протокол № 4


Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ



(подпись) О.В. Колбанёва

СОГЛАСОВАНО


Директор колледжа СПб ГУТ



(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



(подпись) С.И. Ивасишин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии физического уровня передачи данных» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО (базовой подготовки) 09.02.02 «Компьютерные сети».

В программу включен тематический план и содержание учебной дисциплины, направленные на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

дисциплина «Технологии физического уровня передачи данных» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла. Освоение дисциплины способствует формированию у студентов профессиональных компетенций: ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети; ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности; ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей; ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Технологии физического уровня передачи данных» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- осуществлять необходимые измерения параметров сигналов;
- рассчитывать пропускную способность линии связи.

знать:

- физические среды передачи данных;
- типы линий связи;
- характеристики линий связи передачи данных;
- современные методы передачи дискретной информации в сетях;
- принципы построения систем передачи информации;
- особенности протоколов канального уровня;
- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузки обучающегося - **96** часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **64** часа;

самостоятельная работа обучающегося - **32** часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>64</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>14</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>32</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень усвоения
	3 семестр			
Раздел 1. Линии связи и методы передачи дискретной информации.			76= 38+14ч.ЛР+ 24 ч.СР	
Тема 1.1. Классификация линий связи и их характеристики. 16 (12+4ч.ЛР)+ 8ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 1. Физические среды передачи данных. 1. Введение. Содержание дисциплины и её задачи. 2. Понятие о физической среде передачи данных. 3. Краткая характеристика типов сред передачи данных (линий связи).		2
	2	Занятие № 2. Электрические сигналы и их характеристики. 1. Краткая характеристика типов электрических сигналов передающихся в линиях связи. 2. Информационные параметры электрических сигналов линий связи.		2
	3	Занятие № 3. Непрерывные электрические сигналы. 1. Амплитудно- модулированные непрерывные электрические сигналы. 2. Частотно- модулированные непрерывные электрические сигналы. 3. ФМ и ОФМ непрерывные электрические сигналы в линиях связи.		2
	4	Занятие № 4. Импульсные сигналы. 1. Основные критерии выбора кода передачи линии связи. 2. Трёх уровневые коды передачи данных: импульсные и потенциальные коды с ЧПИ. 3. Линейный код HDB3.		2
	5	Занятие № 5. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму. 1. Этапы преобразования аналогового сигнала в цифровую форму. 2. Двоичные коды цифрового сигнала: NRZ, NRZI, Манчестерский код.		2
	6	Занятие № 6. Методы передачи дискретной информации в сетях. 1. Симплексный метод передачи дискретной информации в сетях. 2. Полудуплексный метод передачи дискретной информации в сетях. 3. Дуплексный метод передачи дискретной информации в сетях.		2
			12	

	Лабораторные работы:			
	1.1	Занятие № 7. Исследование дискретных (импульсных) сигналов и измерение их параметров.	4	
	1.2	Занятие № 8. Исследование непрерывных электрических сигналов и их параметров.		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом. Подготовка макета отчёта по лабораторным работам. 2. Работа с описанием к лабораторным работам №№ 1.1, 1.2. Выполнение заданий 1-8 из приложений к лабораторным работам №№ 1.1, 1.2 по варианту исполнения выданного преподавателем. Результаты выполнения занести в конспект.		8	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	
Тема 1.2. Проводные линии связи и передачи данных. 18 (8+10ч.ЛР)+ 10 ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 9. Проводные линии связи. 1. Среда передачи проводных линий связи. 2. Классификация проводных линий связи.		2
	2	Занятие № 10. Симметричные и несимметричные кабели проводных линий связи. 1 Конструкция и требования, предъявляемые к кабелям связи. 2 Коаксиальный кабель и витая пара. Конструкция и электрические характеристики. 3. Расчет пропускной способности линии связи выполненной на витой паре UTP5.		2
	3	Занятие № 11. Оптоволокно. 1. Конструкция и физический процесс распространения э-м излучения оптического диапазона в оптоволокне. 2. Классификация оптических волокон.		2
	4	Занятие № 12. Многомодовое и одномодовое оптоволокно. 1. Понятие моды. Конструктивные особенности ММОВ и ОМОВ. Пути распространения э-м излучения оптического диапазона в оптоволокне. 2. Расчет пропускной способности линии связи выполненной на ОВ.		2
	Лабораторные работы:			
	1.3	Занятие № 13. Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна.		
1.4	Занятие № 14. Настройка конфигураций оптического рефлектометра.			
1.5	Занятие № 15. Применение рефлектограммы для выявления места и вида неисправностей на ВОЛС.	10		

	1.6	Занятие № 16. Тестирование ОВ. Измерение потерь на оптоволоконных соединениях.		
	1.7	Занятие № 17. Тестирование ОВ. Измерение полного затухания на оптическом волокне.		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом. Подготовка макета отчёта по лабораторным работам. Выполнение заданий по варианту исполнения выданного преподавателем с последующим занесением в конспект.</p> <p>2. Работа с описанием к лабораторной работе № 1.3. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.3.</p> <p>3. Работа с описанием к лабораторной работе № 1.4. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.4.</p> <p>4. Работа с описанием к лабораторной работе № 1.5. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.5.</p> <p>5. Работа с описанием к лабораторной работе № 1.6. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.6 .</p> <p>6. Работа с описанием к лабораторной работе № 1.7. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.7 .</p> <p>7. Дополнить конспект сравнительной характеристикой электрических параметров различных видов проводных линий связи по справочной литературе и электронным ресурсам, сети Интернет.</p>	10	
Тема 1.3. Беспроводные линии связи и методы передачи информации с их помощью. 18+6ч.СР		Содержание учебного материала:		
	1	<p>Занятие № 18. Радиосвязь.</p> <p>1. Преимущества и применение беспроводных линий связи.</p> <p>2. Принципы организации радиосвязи и радио и теле вещания.</p>		1
	2	<p>Занятие № 19. Электромагнитные волны: свойства, характеристики, параметры.</p> <p>1. Основные характеристики электромагнитного излучения.</p> <p>2. Виды радиоволн. Классификация.</p> <p>3. Физические процессы и пути распространения радиоволн различных диапазонов.</p>		1
	3	<p>Занятие № 20. Влияние подстилающей поверхности и атмосферы на распространение радиоволн.</p> <p>1. Распространение электромагнитных волн в различных средах.</p> <p>2. Напряженности поля в диапазоне гектометровых волн при различных видах подстилающей поверхности.</p> <p>2. Особенности распространения диапазонов радиоволн в атмосфере.</p>	18	1

	4	Занятие № 21. Антенно-фидерные устройства. 1. Типы и классификация антенн. 2. Особенности передающих антенн и фидеров различных диапазонов.		1
	5	Занятие № 22. Параметры антенн и их применение в устройствах передачи данных. 1. Коэффициенты полезного и направленного действия антенны. 2. Диаграммы направленности антенн разной конструкции.		1
	6	Занятие № 23. Радиорелейные линии связи. 1. Общие принципы построения радиорелейных линий связи. 2. Радиорелейные линии связи прямой видимости. 3. Тропосферные радиорелейные системы передачи.		1
	7	Занятие № 24. Спутниковая радиосвязь. 1. Принцип организации линии связи с использованием искусственных спутников Земли. 2. Характеристика оборудования земных и космических станций. 3. Основные частотные диапазоны спутниковых систем связи.		1
	8	Занятие № 25. Системы мобильной связи. 1. Принцип организации системы мобильной связи. 2. Классификационные признаки систем мобильной связи. 3. Транкинговые системы связи. 4. Сотовые системы мобильной связи.		1
	9	Занятие № 26. Беспроводные технологии. 1. История создания и развития Bluetooth. Принцип действия. Профили Bluetooth. 2. Wi-Fi для беспроводных сетей на базе стандарта IEEE 802.11. Принцип работы. Достоинства и недостатки Wi-Fi. 3. WiMAX для беспроводных сетей на базе стандарта IEEE 802.16.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Основные свойства электромагнитных волн. Свойства, характеристики и параметры электромагнитных волн. Диапазоны радиоволн. Основные физические свойства земли и атмосферы. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Подготовка презентаций- сообщений: «Наземные и орбитальные компоненты спутниковых систем связи», «Стандарты GSM сотовых систем мобильной связи»		6	

	Составить и занести в конспект таблицу «Характеристика беспроводных технологий связи» Таблица включает в себя графы: Технология, Стандарт, Применение, Пропускная способность, Радиус действия, Частоты.			
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	
Раздел 2. Канальный уровень модели OSI.			20= 12+ 8ч.СР	
Тема 2.1. Функции физического и канального уровней модели OSI. 12+ 8ч. СР	Содержание учебного материала:		12	
1	Занятие № 27. Сетевая модель взаимодействия открытых систем. 1. Понятие о сетевой модели OSI. Основные определения. 2. Назначение уровней модели OSI. 3. Программно-аппаратная реализация функций уровней модели OSI.			1
2	Занятие № 28. Аппаратная реализация функций уровней модели OSI. 1. Пассивное оборудование и активное оборудование уровней модели OSI. 2. Структуризация локальных сетей с помощью сетевого оборудования.			1
3	Занятие № 29. Физический уровень модели OSI. 1. Задачи физического уровня. 2. Организация передачи информации на физическом уровне модели OSI.			1
4	Занятие № 30. Базовые технологии физического уровня телекоммуникационных сетей. 1. Технология Frame Relay (FR). Области применения. Особенности. 2. Технология асинхронной передачи (ATM). Области применения. Особенности. 3. Стандарты технологии Ethernet. Области применения. Особенности. 4. Основы технологии FDDI. Подуровни физического уровня: PHY и PMD.			1
5	Занятие № 31. Канальный уровень модели OSI. 1. Задачи канального уровня. 2. Обнаружение и коррекция ошибок. 3. Взаимодействие физического и канального уровней модели.			1
6	Занятие № 32. Методы доступа к среде передачи. 1. Метод коллективного доступа с опознаванием несущей и обнаружением коллизий (CSMA/CD). Время оборота и распознавание коллизий. 2. Метод коллективного доступа к кольцу FDDI.			1

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка презентаций- сообщений с использованием электронных ресурсов и сети Интернет «Избыточные помехоустойчивые коды физического уровня», « Кодирование с обнаружением и коррекцией ошибок». Составить и занести в конспект таблицу «Характеристика базовых технологий физического уровня сетей связи» Таблица включает в себя графы: Технология, Протоколы, Область применения, Скорость передачи данных, Протяжённость сети, метод доступа, Особенности технологии.</p>	8	
Всего: 64 (50+14ч.ЛР) + 32ч.СР:		96	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. –ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета основ теории кодирования и передачи информации; лабораторий «Электронной техники» и «Направляющих систем электросвязи».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- ноутбук с лицензионным программным обеспечением;
- видеопроектор.

лаборатория «Электронной техники»

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

Стенд «Электронная техника», вольтметры, генераторы, осциллографы, видеомагнитофон, персональные компьютеры с ПО EWB-15 шт., учебная лабораторная установка по курсу: «Теория электрической связи» (изготовитель: учебно-методический центр при Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им.профессора М.А. Бонч-Бруевича).

лаборатория «Направляющих систем электросвязи»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные/электронные демонстрационные пособия

Технические средства обучения

-Персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, проектор, плакаты, демонстрационные материалы, кабели связи разных марок, комплекты инструментов, автоматический сварочный аппарат оптического волокна.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Максимов, Н.В. Компьютерные сети: учебное пособие/Н.В.Максимов, И.И.Попов.- М.: Форум: Инфра-М, 2017.
2. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи: практическое руководство/О.В.Родина. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
3. Сакалема, Д.Ж. Подвижная радиосвязь/ Домингуш Жайме Сакалема. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012.
4. Сомов, А.М. Антенно-фидерные устройства: учебное пособие для вузов/А.М.Сомов, В.В.Старостин, Р.В.Кабетов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
5. Сомов, А.М. Спутниковые системы связи: учебное пособие для вузов/А.М.Сомов, С.Ф.Корнев. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
6. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т.1. Современные технологии: учебное пособие для вузов и колледжей/Б.И.Крук, В.Н.Попантонопуло, В.П.Шувалов; под ред. В.П.Шувалова.- М.: Горячая линия-Телеком, 2012.

7. Телекоммуникационные системы и сети. В 3-х т. Т.2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение: учебное пособие для колледжей и ВУЗов связи/Г.П.Катунин, Г.В.Мамчев, В.Н.Попантонопуло, В.П.Шувалов; под ред.В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.
8. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для студ. учреждений СПО/ Б.В.Костров, А.В.Кистрин, А.И.Ефимов, Д.И.Устюков; под ред. Б.В.Кострова. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.

Дополнительные источники:

1. Андреев, В.А. Направляющие системы электросвязи: учебник для вузов. В 2 т. Т.1 Теория передачи и влияния/ В.А.Андреев, Э.Л.Портнов, Л.Н.Кочановский.- М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
2. Галкин, В.А. Цифровая мобильная связь: учебное пособие для вузов/В.А.Галкин.- М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
3. Гордиенко, В.Н. Оптические телекоммуникационные системы/В.Н.Гордиенко, В.В.Корухмалев, А.Д.Моченов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
4. Направляющие системы электросвязи. В 2-х т. Т. 2. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник для ВУЗов/В.А.Андреев, А.В.Бурдин, Л.Н.Кочановский и др.; под ред. В.А.Андреева.-7-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010.
5. Нефедов, Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: учебник для студ. учреждений СПО/Е.И.Нефедов. - М.: Академия, 2008.
6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов/ В. Г.Олифер, Н. А. Олифер. - СПб.: Питер, 2012.
7. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов/В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов и др.; под ред. В.Н.Гордиенко и В.В.Крухмалева. - М.: Горячая линия-Телеком, 2017.
8. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи: учебное пособие для вузов/ М.А. Быховский [и др.]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2014.
9. Смирнов, А.В. Теория электросвязи: учебное пособие/А.В.Смирнов; Федеральное агентство связи, УМЦ СПО. - М.: МТУСИ, 2012.
10. Сорокин, А.С. Основы теории построения телекоммуникационных сетей и систем: учебное пособие/ А.С.Сорокин. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2012.
11. Стрекалов, А.В. Физические основы волоконной оптики: учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013.
12. Чернышев, Е.И. Линейные сооружения связи: учебное пособие для студ. учреждений СПО/Е.И.Чернышев. - Волгоград: Ин-Фолио, 2010.

Интернет-ресурсы:

1. RusCable.Ru. Энергетика. Электротехника. Связь [Электронный ресурс]: отраслевое электронное СМИ. - Режим доступа: <http://www.ruscable.ru/>, свободный.
2. Интернет-университет информационных технологий - Интуит (Национальный Открытый университет) [Электронный ресурс]: учебные курсы. - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses?page=1/>, свободный.
3. Открытые системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.osp.ru/>, свободный.
4. Сайт компании Cisco [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisco.ru/>, свободный.
5. Сайт компании D-Link [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dlink.ru/>, свободный.

6. Сети и системы связи [Электронный ресурс]: архив журнала. - Режим доступа: <http://www.ccc.ru/>, свободный.
7. Современные телекоммуникации России [Электронный ресурс]: отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал. - Режим доступа: <http://www.telecomru.ru/>, свободный.
8. Сотовик.ру [Электронный ресурс]: информационно-аналитическое агентство. - Режим доступа: <http://www.sotovik.ru>, свободный.
9. Электросвязь [Электронный ресурс]: сайт журнала. - Режим доступа: <http://www.elsv.ru/>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>уметь:</i>	
- осуществлять необходимые измерения сигналов;	выполнение и защита лабораторных работ;
- рассчитывать пропускную способность линии связи.	решение задач; выполнение домашних заданий;
<i>знать:</i>	
- физические среды передачи данных;	выполнение и защита лабораторных работ;
- типы линий связи;	выполнение заданий по выбору и разработке линий связи передачи данных;
- характеристики линий связи передачи данных;	выполнение тестовых заданий;
- современные методы передачи дискретной информации в сетях;	решение задач; выполнение домашних заданий;
- принципы построения систем передачи данных;	выполнение индивидуальных проектов; выполнение тестовых заданий;
- особенности протоколов канального уровня;	выполнение тестовых заданий;
- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.	выполнение тестовых заданий.

5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять необходимые измерения сигналов. 	<p>Исследование дискретных (импульсных) сигналов и измерение их параметров. Исследование непрерывных электрических сигналов и их параметров. Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна. Настройка конфигураций оптического рефлектометра Применение рефлектограммы для выявления места и вида неисправностей на ВОЛС. Тестирование ОВ. Измерение потерь на оптоволоконных соединениях. Тестирование ОВ. Измерение полного затухания на оптическом волокне.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические среды передачи данных; - характеристики линий связи передачи данных; - современные методы передачи дискретной информации в сетях. 	<p>Тема 1.1. Классификация линий связи и их характеристики. Тема 1.2. Проводные линии связи и передачи данных.</p>
<p>Самостоятельная работа:</p>	<p>Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом. Подготовка макета отчёта по лабораторным работам. Выполнение заданий по варианту исполнения выданного преподавателем с последующим занесением в конспект.</p> <p>Работа с описанием к лабораторным работам №№ 1.1., 1.2. Выполнение заданий 1-8 из приложений к лабораторным работам №№ 1.1., 1.2. по варианту исполнения выданного преподавателем.</p> <p>Работа с описанием к лабораторной работе № 1.3. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.3.</p> <p>Работа с описанием к лабораторной работе № 1.4. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.4.</p> <p>Работа с описанием к лабораторной работе № 1.5. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.5.</p> <p>Работа с описанием к лабораторной работе № 1.6. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.6 .</p> <p>Работа с описанием к лабораторной работе № 1.7. Выполнение задания 1 из приложения к лабораторной работе № 1.7 .</p> <p>Дополнить конспект сравнительной</p>

	<p>характеристикой электрических параметров различных видов проводных линий связи по справочной литературе и электронным ресурсам, сети Интернет.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать пропускную способность линии связи. 	<p>Расчет пропускной способности линии связи выполненной на витой паре UTP5;</p> <p>Расчет пропускной способности линии связи выполненной на волоконно-оптическом кабеле.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики линий связи передачи данных; - современные методы передачи дискретной информации в сетях; - принципы построения систем передачи информации; - беспроводные каналы связи, системы мобильной связи; - особенности протоколов канального уровня. 	<p>Тема 1.2. Проводные линии связи и передачи данных.</p> <p>Тема 1.3. Беспроводные линии связи и методы передачи информации с их помощью.</p> <p>Тема 2.1. Функции физического и канального уровней модели OSI.</p>
<p>Самостоятельная работа:</p>	<p>Расчет пропускной способности линии связи выполненной на толстом и тонком коаксиальном кабеле.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Основные свойства электромагнитных волн.</p> <p>Свойства, характеристики и параметры электромагнитных волн.</p> <p>Диапазоны радиоволн.</p> <p>Основные физические свойства земли и атмосферы.</p> <p>Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.</p> <p>Подготовка презентаций - сообщений с использованием электронных ресурсов и сети Интернет: «Наземные и орбитальные компоненты спутниковых систем связи», «Стандарты GSM сотовых систем мобильной связи».</p> <p>Составить и занести в конспект таблицу «Характеристика беспроводных технологий связи»</p> <p>Таблица включает в себя графы: Технология, Стандарт, Применение, Пропускная способность, Радиус действия, Частоты», «Избыточные помехоустойчивые коды физического уровня», «Кодирование с обнаружением и коррекцией ошибок»</p> <p>Составить и занести в конспект таблицу «Характеристика базовых технологий физического уровня сетей связи»</p> <p>Таблица включает в себя графы: «Технология, Протоколы, Область применения, Скорость передачи данных, Протяжённость сети, метод доступа, Особенности технологии».</p>

Приложение 1. Информационные ресурсы, используемые при выполнении самостоятельной работы*

*рекомендуется пользоваться Интернет-ресурсами при самостоятельной работе по всем разделам дисциплины

3 семестр

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания
Занятие № 1	[6] с.с.141-143
Занятие № 2	[8] с.с.10-12, 21-24; 5-8
Занятие № 3	[8] с.с.24-28, 30-34; [6] с.с.223-231, 144-145
Занятие № 4	[8] с.с.50-52, 54-58; [6] с.с.231-236, 73-74
Занятие № 5	[8] с.с.54-59,36-39, 43-45,54-58; [7] с.с.208-210, 314-317
Занятие № 6	[7] с.с.19-20
Занятие № 7	[8] с.с.24-28, 30-34; [6] с.с.223-231, 144-145
Занятие № 8	[8] с.с.50-52, 54-58; [6] с.с.231-236, 73-74
Занятие № 9	[8] с.с.79-80; [6] с.с.104-108
Занятие № 10	[8] с.с.80-88; [6] с.с.104-108
Занятие № 11	[8] с.с.89-91; [6] с.с.112-116; [2] с.с.6-9, 63-66
Занятие № 12	[8] с.с.92-94; [6] с.с.117-120, 450-460; [2] с.с.9-18. 43-45; 59-60
Занятие № 13	[2] с.с.255-261
Занятие № 14	[2] с.с.262-266
Занятие № 15	[2] с.с.262-266
Занятие № 16	[2] с.с.261-262
Занятие № 17	[2] с.с.261-262
Занятие № 18	[8] с.с.108-111; [7] с.с.19-22. 192-200, 514-517
Занятие № 19	[8] с.с.111-115, 124-125; [7] с.с.22-24
Занятие № 20	[7] с.с.24-35
Занятие № 21	[7] с.с.39-45; [4] с.с.6-8, 315-328
Занятие № 22	[7] с.с.46-58
Занятие № 23	[7] с.с.111-112, 18-22, 362-367. 371-377, 382-383
Занятие № 24	[8] с.с.147-157; [7] с.с.387-394
Занятие № 25	[8] с.с.129-135. 158-163; [7] с.с.447-456, 514-516, 626-635
Занятие № 26	[8] с.с.126-129, 136-146
Занятие № 27	[8] с.с.181-187; [6] с.с.252-255, 153-157
Занятие № 28	[8] с.с.173; [6] с.с.264-268, 175-177
Занятие № 29	[8] с.с.182; [6] с.с.244-245, 128-129
Занятие № 30	[6] с.с.577-583, 466-470, 279-292, 269-277
Занятие № 31	[6] с.с.245-247
Занятие № 32	[6] с.с.261-263