МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СПб ГУТ))) **Документ подписан простой электронной подписью**

Сертификат: 008a56eb36a1808f06
Владелец: Машков Георгий Михайлович
Действителен с 07.05.2022 по 06.05.2027

УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора – проректора по учебной работе
_____ С.И. Ивасишин
17 марта 2022 г.

Регистрационный № 11.07.22/237

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение
(код и наименование специальности)

квалификация
техник

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.06) среднего профессионального образования по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 31 марта 2022 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель _____ Т.В. Сыпулина
(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР _____ Р.Х. Ахтреева
(подпись)

ОБСУЖДЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии № 7 (беспроводной связи)
09 февраля 2022 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии: _____ Е.И. Васильева
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
16 февраля 2022 г., протокол № 4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ
_____ Н.В. Калинина
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ
_____ Т.Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД
_____ С.И. Ивасишин
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
5.	КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	29

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **«Основы телекоммуникаций»** является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

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 учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный учебный цикл и относится к разделу «Общепрофессиональные дисциплины». Освоение дисциплины «Основы телекоммуникаций» способствует формированию у студентов профессиональных компетенций: ПК 1.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования систем радиосвязи и вещания; ПК 1.2. Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания; ПК 1.4. Выполнять регламентно-технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания; ПК 2.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей; ПК 2.2. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи; ПК 2.3. Производить администрирование сетевого оборудования.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Основы телекоммуникаций» 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; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; 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:

определять напряженности поля электромагнитных волн;

составлять схемы внутризоновых и местных сетей фиксированной телефонной связи;

составлять общие схемы построения сетей подвижной связи;

составлять и рассчитывать наземные сети звукового и телевизионного вещания;

знать:

классификацию и состав Единой сети электросвязи Российской Федерации (далее - ЕСЭ РФ);

виды сетей связи и принципы их построения;

физические процессы при излучении радиоволн и их распространении;

виды проводных линий и радиолиний;

принципы построения схем многоканальных систем передачи;
виды и принципы построения сетей подвижной связи;
принцип построения сетей звукового и телевизионного вещания;
принцип построения и требования к сетям связи нового поколения

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальная учебная нагрузка обучающегося **198 часов**, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **132 часа;**
самостоятельная работа обучающегося **66 часов.**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Количество часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***198***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***132***
в том числе:	
практические занятия	*40*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***66***
Промежуточная аттестация в форме *экзамена*	

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 освоения
	4 семестр			
Раздел 1. Введение в специальность.			**9= 6+3ч.СР**	
Тема 1.1. Стандартизация в области телекоммуникаций. Федеральный закон «О связи». 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 1. Организации стандартизации в области телекоммуникаций.** 1. Введение. Содержание дисциплины и её задачи. 2. Федеральный закон «О связи». Общие положения, основные понятия, используемые в Федеральном законе. 3. Обобщенная структурная схема систем электросвязи.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Современное состояние и перспективы развития сетей связи. Основные термины, используемые в законе «О связи».		1	
Тема 1.2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ВОС/OSI. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 2. Семиуровневая модель протоколов взаимодействия открытых (OSI).** 1. Основные определения. Требования, предъявляемые к открытым системам. 2. Структура эталонной модели ВОС. Функции уровней модели ISO/OSI. 3. Стек протоколов OSI. Взаимодействие уровней модели OSI.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка презентации - сообщения: «Программное и аппаратное обеспечение уровней модели OSI.		1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.3. Общие понятия о передаче информации. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**	2	
	1 **Занятие № 3. Общие понятия о передаче информации.** 1. Основные определения. Виды сетей электросвязи. 2. Транспортная сеть. Структура. Основные характеристики. 3. Сеть доступа. Структура. Основные характеристики.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка презентации- сообщения: «Источники сообщений и полоса пропускания канала связи запрашиваемая ими в сети доступа».	1	
Раздел 2. Единая сеть электросвязи Российской Федерации.		**6= 4+2ч.СР**	1
Тема 2.1. Построение Единой сети электросвязи Российской Федерации. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**	2	
	1 **Занятие № 4. Взаимоувязанная сеть связи РФ (ВСС РФ).** 1. Архитектура и структура Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ). 2. Классификация и состав ЕСЭ РФ. 3. Принципы построения первичных сетей ЕСЭ РФ.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Сети передачи индивидуальных сообщений. Сети передачи массовых сообщений Построение и состав линий передачи.	1	
Тема 2.2. Построение первичных сетей ЕСЭ РФ. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**	2	
	1 **Занятие № 5. Построение первичных сетей ЕСЭ РФ.** 1. Теория графов сетей, архитектура сетей, назначение элементов сетей электросвязи, топологические модели сетей. 2. Анализ графа сети. 3. Составления матриц связности для ориентированного и неориентированного графа.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:	1	

	Подготовка презентации - сообщения: «Топологическое построение локальных сетей связи». Изобразить в конспекте варианты топологического построения сетей связи (общая шина, кольцо, звезда, дерево) и описать её как граф сети G=(V,U), где V – вершины, U –ветви.		
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
Раздел 3. Линии связи.		**24= 14+2ч.ПЗ+8ч.СР**	
Тема 3.1. Проводные линии передачи. 8+4ч.СР	**Содержание учебного материала:**	8	
	1 **Занятие № 6. Кабели связи.** 1. Классификация кабелей связи. Конструктивное исполнение металлических кабелей связи. 2. Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников. 3. Основные параметры кабелей с металлическими проводниками.		2
	2 **Занятие № 7. Кабельные линии связи.** 1. Принципы построения проводных линий. Обобщённая структурная схема построения кабельной системы передачи. 2. Распространение радиоволн в направляющих системах. Проблема электромагнитной совместимости.		2
	3 **Занятие № 8. Оптические системы передачи.** 1. Физические принципы распространения оптического излучения. 2. Особенности использования оптического диапазона.		2
	4 **Занятие № 9. Волоконно – оптические кабельные линии.** 1. Конструкция и свойства одномодовых и многомодовых оптических волокон. 2. Обобщённая структурная схема оптической системы передачи. 3. Многомодовые и одномодовые волоконно-оптические линии связи.		2
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	

	Работа с конспектом. Составить и занести в конспект диаграммы поясняющие распространение э-м излучения оптического диапазона: в ступенчатом ОВ с количеством мод равным 5; в градиентном ОВ с количеством мод равным 4. Составить и занести в конспект таблицу: «Сравнительная характеристика медных и ОВ линий связи».			
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 3.2. Беспроводные линии передачи. 8 (6+2ч.ПЗ)+4ч.СР	**Содержание учебного материала:**		6	
	1	**Занятие № 10. Электромагнитные волны и их свойства.** 1. Электрическое и магнитное поля. Общие сведения о волнах. 2. Виды физических процессов распространения радиоволн. 3. Подразделение радиоволн на диапазоны.		2
	2	**Занятие № 11. Строение и свойство атмосферы земли.** 1. Влияние поверхности земли на распространение радиоволн. 2. Распространение радиоволн в тропосфере и ионосфере. 3. Распространение радиоволн на космических линиях связи.		2
	3	**Занятие № 12. Распространение радиоволн различных частотных диапазонов.** 1. Механизм распространении километровых, мириаметровых и гектометровых волн. 2. Особенности распространения и области применения декаметровых и ультракоротких радиоволн. 3. Зона уверенного приема в диапазоне метровых волн		2
	Практическое занятие:		2	
	3.1	**Занятие № 13.** Определение напряженности поля в диапазоне гектометровых волн.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическому занятию. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Основные свойства электромагнитных волн. Свойства, характеристики и параметры электромагнитных волн. Диапазоны радиоволн. Основные физические свойства земли и атмосферы.		4	

	Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Расчётным путём доказать влияние на дальность действия поверхности примыкающей к передатчику (суша – море, море-суша). Расчёт и вывод занести в конспект.		
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 4.1. Основы теории многоканальной передачи сообщений. 6 (2+4ч.ПЗ)+ 3 ч.СР.	**Содержание учебного материала:**		
	1 **Занятие № 14. Способы разделения каналов.** 1. Основы теории многоканальной передачи сообщений. 2. Способы разделения каналов. 3. Структурные схемы систем передачи с ВРК и кодовым уплотнением.	2	2
	Практические занятия:	4	
	4.2 **Занятие № 15.** Способ передачи с частотным разделением каналов.		
	4.3 **Занятие № 16.** Способ передачи с ременным разделением каналов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Способы разделения каналов связи. Составление таблиц. Определение времени передачи сообщений в сетях с КК и КП. Составить и занести в конспект структурную схему системы многоканальной передачи сообщений способом частотного уплотнения. Составить и занести в конспект таблицы «Достоинства и недостатки режимов коммутации каналов, пакетов, сообщений», «Сравнение режимов коммутации каналов, сообщений, пакетов».	3	
Тема 4.2. Обеспечение дальности связи. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**		
	1 **Занятие № 17. Обеспечение дальности связи.** 1. Структурная схема построения систем передачи. 2. Назначение регенераторов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщения – презентации «Регенераторы	1	

	локальных, кампусных и глобальных сетей».			
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Раздел 5. Цифровая обработка аналоговых сигналов.			**21= 8+6ч.ПЗ+7ч.СР**	
Тема 5.1 Формирование АИМ сигналов. 6 (4+2ч.ПЗ)+ 3ч.СР	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 18. Дискретизация аналогового сигнала.** 1. Дискретизация сигналов связи. 2. Групповой ИКМ сигнал в канале с ВРК.		2
	2	**Занятие № 19. Расчет структуры ИКМ сигнала.** 1. Импульсные виды модуляции. 2. Расчет частоты дискретизации. 3. Расчет структуры временного цикла.		2
	Практическое занятие:		2	
	5.4	**Занятие № 20.** Исследование принципа работы канала с ВРК.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическому занятию. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Частотный состав тока импульсных видов модуляции. Расчет структуры временного цикла. Построение временных диаграмм импульсных видов модуляции.		3	
Тема 5.2. Квантование АИМ сигналов. 8 (4+4ч.ПЗ)+ 4ч.СР	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 21. Квантование дискретного сигнала.** 1. Линейная и нелинейная шкала квантования. Линейный и нелинейный кодер. 2. Структурные схемы кодирующих устройств.		2
	2	**Занятие № 22. Декодеры квантованного сигнала.** 1. Назначение декодеров. Область применения нелинейных декодеров взвешивающего типа. 2. Структурные схемы декодирующих устройств.		2

	Практические занятия:			
	5.5	**Занятие № 23.** Линейные кодеры и декодеры взвешивающего типа.	4	
	5.6	**Занятие № 24.** Нелинейные кодеры и декодеры взвешивающего типа.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Кодирование/декодирование сигнала в нелинейном кодере/декодере взвешивающего типа. Достоинства и недостатки нелинейных кодеров и декодеров. Этапы нелинейного кодирования и декодирования. Составить и занести в конспект схему линейного кодера для АИМ сигнала 615,8 мА. Составить и занести в конспект схему нелинейного декодера для ИКМ сигнала 01011100.		4	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Раздел 6. Цифровые системы передачи.			**27= 12+6ч.ПЗ+9ч.СР**	
Тема 6.1. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании ЦСП. 4+ 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 25. Особенности построения цифровых систем передачи.** 1. Иерархии цифровых систем передачи. 2. Обобщённая схема организации ЦСП (комплекс аппаратуры ИКМ-30).		2
	2	**Занятие № 26. Генераторное оборудование цифровых систем передачи.** 1. Принцип построения генераторного оборудования. 2. Структурная схема генераторного оборудования. 3. Расчет частот генераторного оборудования ЦСП.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изучение назначения и принципа действия распределителей ГО ЦСП. Составить и занести в конспект принципиальные схемы распределителей на 8 разрядов на триггерах и регистрах, зарисовать диаграммы работы.		2	
Тема 6.2. Синхронизация в ЦСП.	**Содержание учебного материала:**		2	
	1	**Занятие № 27. Синхронизация в ЦСП.** 1. Назначение и виды синхронизации. Требования к системам		2

2+ 1 ч.СР		синхронизации. 2. Обобщенные схемы УТС, ПЦС.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		1	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 6.3. Формирование линейных цифровых сигналов. 8 (4+4ч.ПЗ)+ 4ч.СР	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 28. Кодирование в линиях связи.** 1. Требования к линейным кодам. Алгоритмы формирования, достоинства и недостатки линейных кодов. 2. Формирование линейных кодов.		2
	2	**Занятие № 29.** Принцип работы преобразователя кода передачи и преобразователя кода приема.		2
	Практические занятия:		4	
	6.7	**Занятие № 30.** Преобразователь кода передачи.		
	6.8	**Занятие № 31.** Преобразователь кода приема.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Формирование линейных кодов. Построение временных диаграмм линейных кодов. Составить и занести в конспект функциональную схему формирователя линейного группового ИКМ сигнала.		4	
Тема 6.4. Регенерация цифрового сигнала. 4 (2+2ч.ПЗ)+ + 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**		2	
	1	**Занятие № 32. Восстановление искажённого цифрового сигнала.** 1. Структурная схема регенератора. 2. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах.		2
	Практическое занятие:		2	
	6.9	**Занятие № 33.** Регенератор цифровых сигналов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение схем устройств тактовой синхронизации с пассивной и активной		2	

	фильтрацией. Анализ различных схем УТС регенераторов. Регенерация цифровых сигналов. Составить и занести в конспект таблицу технических параметров оценки качества работы регенераторов цифровых сигналов.		
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
Раздел 7. Системы радиосвязи.		**21= 12+2ч.ПЗ+7ч.СР**	
Тема 7.1. Радиосистемы передачи. 4+ 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**	4	
	1 **Занятие № 34. Радиорелейные системы передачи.** 1. Принципы построения линий радиосвязи. 2. Радиорелейные линии прямой видимости. 3. Тропосферные радиорелейные линии.		2
	2 **Занятие № 35. Радиосистемы передачи на декаметровых волнах** 1. Радиосистемы передачи на декаметровых волнах. 2. Расчет рабочих частот для радиолинии диапазона декаметровых волн.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение и состав линий радиосвязи. Составить и занести в конспект структурную схему тропосферной радиорелейной линии передачи.	2	
Тема 7.2. Радиопередающие и радиоприемные устройства. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**	2	
	1 **Занятие № 36. Радиопередающие и радиоприемные устройства радиосистем.** 1. Принципы построения радиопередающих и радиоприемных устройств. 2. Расчет параметров радиопередающих и радиоприемных устройств.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Составить и занести в конспект таблицу «Основные технические характеристики радиопередающих и радиоприемных устройств».	1	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Уровень освоения**

Тема 7.3. Антенны и фидеры. 4 (2+2ч.ПЗ)+ + 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 37. Антенны радиосистем передачи** 1. Физические принципы работы антенны. Основные технические характеристики. 2. Виды антенн.	2	
	Практическое занятие:		2	
	7.10	**Занятие № 38.** Расчет диаграмм направленности антенн.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение простейших вибраторных антенн. Дополнить конспект видами диаграмм направленности антенн разных конструкций. Провести качественную оценку их КНД.		2	
Тема 7.4. Спутниковые системы связи. 4+ 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 39. Спутниковые линии и системы передачи.** 1. Принципы построения спутниковых систем связи. 2. Структурная схема радиосвязи через ИСЗ. 3. Классификация систем спутниковой связи.		1
	2	**Занятие № 40. Особенности спутниковой связи.** 1. Распространение радиоволн на спутниковых линиях связи. 2. Факторы, влияющие на работу космических радиолиний.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка презентации - сообщения: «Наземные и орбитальные компоненты спутниковых систем связи».		2	
Раздел 8. Принципы построения систем коммутации.			**9= 6+3ч.СР**	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**

Тема 8.1 Принципы построения систем коммутации. 4+ 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 41. Принципы построения систем коммутации.** 1. Общие сведения о коммутационных системах. Задачи и типы коммутаций. 2. Структура коммутационного узла. Виды станций. 3. Элементы теории телетрафика.	4	1
	2	**Занятие № 42. Способы установления соединений.** 1. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. 2. Достоинства и недостатки различных типов коммутации.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Занести в конспект таблицу: «Сравнительная характеристика способов установления соединений». Подготовка презентации- сообщения: «Принципы построения систем коммутации при организации виртуальных каналов», «Принципы построения систем коммутации при организации логических соединений».		2	
Тема 8.2. Системы сигнализации. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**		2	
	1	**Занятие № 43. Системы сигнализации.** 1. Назначение и виды систем сигнализации в телекоммуникационных системах. 2. Виды сигнализации при различных способах установления соединений.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка презентаций- сообщений: «Абонентская сигнализация». «Межстанционная сигнализация», «Язык описаний и спецификаций SDL», «Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC».		1	
Раздел 9. Оборудование телефонных сетей.			**ЗЗ= 10+12ч.ПЗ+11ч.СР**	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 9.1. Телефонная сеть	**Содержание учебного материала:**		2	
	1	**Занятие № 44**. Телефонная **сеть общего пользования.**		2

общего пользования. **6 (2+4ч.ПЗ)+ 2ч.СР**		1. Состав телефонной сети общего пользования. 2. Особенности построения зоновых и междугородных сетей. 3. Принципы построения ГТС, СТС. 4. Нумерация абонентских линий. .		
	Практические занятия:			
	9.11	**Занятие № 45.** Составление схемы местной сети фиксированной телефонной связи.	4	
	9.12	**Занятие №** 46. Схема построения внутризоновой сети фиксированной телефонной связи.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды сетей и принципы построения фиксированной телефонной связи. Составить и занести в конспект структурную схему сельской телефонной сети на 400 номеров.		2	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 9.2. Телефонные аппараты и абонентская сеть. 4 (2+2ч.ПЗ)+ 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 47. Телефонные аппараты и абонентская сеть.** 1. Схема телефонного аппарата общего пользования. 2. Структурные и принципиальные схемы современных телефонных аппаратов. 3. Абонентская кабельная сеть.	2	2
	Практическое занятие:		2	
	9.13	**Занятие № 48.** Телефонные аппараты общего пользования.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Подготовка презентаций- сообщений: «Принцип построения телефонных аппаратов», «Устройство и принцип действия номеронабирателей различных типов».		2	
Тема 9.3. Оборудование коммутационных систем.	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 49. Оборудование коммутационных систем.** 1. Аппаратное обеспечение и комплектация оборудования коммутационных систем.	4	2

10 (4+6ч.ПЗ)+ 6ч.СР		2. Принципы построения коммутационных полей. Установление соединения в коммутационном поле. 3. Коммутационное оборудование.		
	2	**Занятие № 50. Управление на телефонных сетях.** 1. Управляющие устройства телекоммуникационных систем. 2. Алгоритмическое и программное обеспечение систем управления коммутационных систем (КС). 3. Алгоритмы обслуживания вызовов при установлении соединений различных системах коммутации.		2
	Практические занятия:		6	
	9.14	**Занятие № 51.** Изучение состава оборудования телекоммуникационной системы.		
	9.15	**Занятие № 52.** Технологический процесс обслуживания вызова на ЭАТС с коммутацией каналов.		
	9.16	**Занятие № 53.** Изучение состава оборудования центрального управляющего устройства.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Способы коммутации и виды станций. Однозвенные и многозвенные коммутационные поля. Алгоритмы функций станций с программным управлением. Структура управляющих устройств. Подготовка презентации - сообщения: «Эволюция телефонных станций».		6	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 9.4. Синхронизация вторичных сетей связи.	**Содержание учебного материала:**		2	
	1	**Занятие № 54. Синхронизация вторичных сетей связи.** 1. Назначение и способы синхронизации вторичных сетей связи. Виды синхронизации. 2. ТФОП - качество связи, виды услуг, перспективы.		

2 +1ч.СР	**Самостоятельная работа обучающихся**: Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Расчет временных параметров при передаче адресной информации. Занести в конспект таблицу: «Характеристики качества телефонной связи».		1	
Раздел 10. Сети связи общего пользования ЕСЭ РФ.			**21= 8+6ч.ПЗ+7ч.СР**	
Тема 10.1. Сети звукового и телевизионного вещания. **6 (2+4ч.ПЗ)+ 3ч.СР**	**Содержание учебного материала:**		2	
	1	**Занятие № 55. Сети звукового и телевизионного вещания** 1. Принципы построения сетей звукового и телевизионного вещания. 2. Наземная сеть распределения программ звукового и телевизионного вещания.		
	Практические занятия:		4	
	10.17	**Занятие № 56.** Наземная сеть распределения программ телевизионного вещания.		
	10.18	**Занятие № 57.** Наземная сеть распределения программ звукового вещания.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Наземные сети звукового и телевизионного вещания. Подготовка презентации - сообщения: «Краткая характеристика и основные части электрического канала звукового и телевизионного вещания».		3	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 10.2. Сети подвижной связи. **6 (4+2ч.ПЗ)+ 3ч.СР**	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 58. Принцип построения сетей подвижной связи.** 1. Структурная схема типовой сотовой сети. 2. Основные процедуры стандарта GSM.		2
	2	**Занятие № 59. Сети сотовой связи 2,3 и 4 поколений** 1. Служба пакетной передачи данных по радиоканалу (GPRS). 2. Основные положения 3G и 4 G систем. 3. Услуги 3G и 4G систем и пути их внедрения.		2

	Практическое занятие:		2	
	10.19	**Занятие № 60.** Проектирование сети сотовой связи.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическому занятию. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды и принципы построения сетей подвижной связи. Подготовка презентаций - сообщений: «Сравнительная характеристика транкинговой и сотовой систем связи», «Перспективы развития сотовой системы связи».		3	
Тема 10.3. Сети документальной электрической связи и сети передачи данных. 2 +1ч.СР	**Содержание учебного материала:**		2	1
	1	**Занятие № 61. Сети документальной электрической связи и сети передачи данных.** 1. Виды сетей документальной эл. связи. Услуги. 2. Структурная схема сети передачи данных.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды выделенных сетей связи.		1	
Раздел 11. Сети связи следующего поколения.			**15= 8+2ч.ПЗ+5ч.СР**	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 11.1. Интегральные и выделенные сети. 6(4+2ч.ПЗ)+ 2ч.СР	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 62. ЦСИО - цифровая сеть интегрального обслуживания.** 1. Узкополосные и широкополосные ЦСИО. Принцип построения. Предоставляемые услуги. 2. Коды, протоколы, схемы информационных сетей. 3. Составление схем сетей (ISDN).		1
	2	**Занятие № 63. Терминалы и устройства для служб ISDN.** 1. Классификация терминальных устройств для передачи неречевой информации по абонентским линиям. 2. Устройства сопряжения для передачи данных по абонентским линиям.		1

	Практическое занятие: Изучение терминальных устройств ISDN.		2	
	11.20	**Занятие № 64.** Изучение терминальных устройств ISDN.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка презентации- сообщения: «Дополнительные виды обслуживания в сетях ISDN».		2	
Тема 11.2. Основные составляющие сетей нового поколения (NGN). 4+3ч.СР	**Содержание учебного материала:**		4	
	1	**Занятие № 65. Эволюция сетей связи и сетей доступа.** 1. Принцип построения и состав сетей NGN. Мультисервисные сети. 2. Особенности современных услуг связи.		1
	2	**Занятие № 66. IP – сети.** 1. Особенности IP - сети.. IP - протоколы. Адресация в IP - сети. Состав оборудования IP - сети. 2. Основы стека протоколов TCP-IP.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическому занятию. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Основные виды соединения абонентов IP - сети. Основные требования к сети нового поколения. Базовые принципы построения сети нового поколения. Подготовка презентации - сообщения: «Основные отличия сетей NGN от существующих в настоящее время сетей связи».		3	
		Всего: 132 (92+ 40ч.ПЗ) + 66ч.СР	**198**	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует также наличия учебного кабинета общепрофессиональных дисциплин и лаборатории «Основы телекоммуникаций».

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

-ноутбук, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

Оборудование лаборатории «Основы телекоммуникации":

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- приборы: вольтметры, осциллографы, генераторы;
- учебный стенд «электронная техника»;
- персональные компьютеры с ПО EWB.

2.2. Информационное обеспечение обучения.

Для реализация программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные издания и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Берлин, А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства: учебное пособие/А.Н.Берлин. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет информационных технологий (ИНТУИТ), 2016.
2. Гольдштейн, Б.С. Сети связи/Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г.Яновский. – Москва: БХВ-Петербург, 2014.
3. Гольдштейн, Б.С. Системы коммутации/Б.С.Гольдштейн. - С.-Петербург: БХВ-Петербург, 2014.
4. Кохно, М.Т. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения: учебник для студ. учрежд. СПО/М.Т.Кохно. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2016.
5. Крухмалев, В.В. Цифровые системы передачи: учебное пособие для вузов/ В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2018.
6. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи: практическое руководство/О.В.Родина. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2016.
7. Сомов, А.М. Антенно-фидерные устройства: учебное пособие для вузов/А.М.Сомов, В.В.Старостин, Р.В.Кабетов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017.
8. Паринов, А.В. Сети связи и системы коммутации: учебное пособие / А.В.Паринов, С.В.Ролдугин, В.А.Мельник. - Воронеж: Научная книга, 2016.
9. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т.2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение: учебное пособие для вузов связи и колледжей/Г.П.Катунин, Г.В.Мамчев, В.Н.Попантонопуло и др.; под ред. В.П.Шувалова. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017.

10. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3 т. Т.3. Мультисервисные сети/ В.В.Величко, Е.А.Субботин, В.П.Шувалов, А.Ф.Ярославцев; под ред. В.П.Шувалова.- Москва: Горячая линия-Телеком, 2017.
11. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для студ. учрежд. СПО/ Б.В. Костров, А.В. Кистрин, А.И. Ефимов, Д.И. Устюков; под ред. Б.В. Кострова. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020.
12. Смычек, М.А. Технологические сети и системы связи: учебное пособие / М.А. Смычек. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.

Дополнительные источники:

1. Компьютерные сети: учебник для среднего профессионального образования / В.В.Баринов, И.В.Баринов, А.В.Пролетарский, А.Н.Пылькин. - Москва: Академия, 2018.
2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - Москва: Юрайт, 2020.
3. Бузов, Г.А. Защита информации ограниченного доступа от утечки по техническим каналам: учебное пособие для вузов/Г.А.Бузов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2018.
4. Былина, М. С. Введение в профессию. Оптические системы и сети связи: учебное пособие / М. С. Былина, С. Ф. Глаголев, В. С. Иванов; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - С.-Петербург: СПбГУТ, 2019.
5. Головин, О. В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учебное пособие для вузов / О.В. Головин. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017.
6. Гольдштейн, Б.С. Инфокоммуникационные сети и системы / Б.С. Гольдштейн. – С.-Петербург: БХВ-Петербург, 2019.
7. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: практикум / А. С. Кольцов, А. В. Паринов, С. Ю. Кобзистый, О. В. Исаев. - Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2019.
8. Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO: учебное пособие. - 2-е изд. - Москва: ИНТУИТ, 2016.
9. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы /В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. – С.-Петербург: Питер, 2018.
10. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016.
11. Плаксиенко, В.С. Радиоприемные устройства и телевидение: учебное пособие / В.С. Плаксиенко, Н.Е. Плаксиенко; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.
12. Райфельд, М.А. Основы построения современных систем сотовой связи: учебник / М.А. Райфельд. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.
13. Салтыков, А.Р. Оптические сети доступа: учебное пособие / А. Р. Салтыков; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - С.-Петербург: СПбГУТ, 2019.
14. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие / О. К. Скляров. - 4-е изд., стер. – С.-Петербург: Лань, 2018.
15. Соколов, С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний: учеб. пособие / С.А. Соколов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019.

16. Технические средства и методы защиты информации: учебное пособие /А.П.Зайцев, А.А.Шелупанов, Р.В.Мещеряков и др. – Москва: Горячая Линия–Телеком, 2018.
17. Травин, Г. А. Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа: учебное пособие / Г. А. Травин, Д. С. Травин. — 2-е изд., испр. — С.-Петербург: Лань, 2019.

Отечественные журналы:

1. Беспроводные технологии
2. Информационные технологии и телекоммуникации
3. Электросвязь

Интернет-ресурсы:

1. Федеральное агентство связи (Россвязь): официальный сайт. Документы. - URL: http://www.rossvyaz.ru/documents/. – Текст: электронный.
2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: официальный сайт. - URL: http://www.minsvyaz.ru/. – Текст: электронный.
3. Первая миля — Lastmile: официальный сайт. - URL: http://www.lastmile.su/. - Текст: электронный.
4. Сети и системы связи: официальный сайт. - URL: http://www.ccc.ru/. – Текст: электронный.
5. Сотовик.ру: информационно-аналитическое агентство: [сайт]. - URL: http://www.sotovik.ru. – Текст: электронный.
6. Современные телекоммуникации России: отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал: официальный сайт. - URL: http://www.telecomru.ru/. – Текст: электронный.
7. Comnews. Новости телекоммуникаций, вещания и ИТ: ежедневная Интернет-газета: официальный сайт. - URL: http://www.comnews.ru/. – Текст: электронный.
8. Mobile Review: портал мобильных технологий. - URL: http://www.mobile-review.com/. – Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке домашних заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
определять напряженности поля электромагнитных волн;	Практические занятия, домашняя работа, тестирование экспертная оценка выполнения практического задания.
составлять схемы внутризоновых и местных сетей фиксированной телефонной связи;	
составлять общие схемы построения сетей подвижной связи;	
составлять и рассчитывать наземные сети звукового и телевизионного вещания;	
Знания:	домашняя работа, тестирование
классификацию и состав Единой сети электросвязи Российской Федерации (далее - ЕСЭ РФ);	
виды сетей связи и принципы их построения	
физические процессы при излучении радиоволн и их распространении;	
виды проводных линий и радиолиний;	
принципы построения схем многоканальных систем передачи;	
виды и принципы построения сетей подвижной связи;	
принцип построения сетей звукового и телевизионного вещания;	
принцип построения и требования к сетям связи нового поколения	

5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ
Уметь: - анализировать граф сети; - составлять матрицу связности для ориентированного и неориентированного графа.	Составление матриц смежности и инцидентности для ориентированного и неориентированного графа.
Знать: классификацию и состав Единой сети электросвязи Российской Федерации	4. Взаимоувязанная сеть связи РФ (ВСС РФ **5. Построение первичных сетей ЕСЭ РФ.** Теория графов сетей, архитектура сетей, назначение элементов сетей электросвязи, топологические модели

- теорию графов и сетей.	сетей. Анализ графа сети. Составления матриц связности для ориентированного и неориентированного графа.
Самостоятельная работа:	Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка презентации - сообщения: «Топологическое построение локальных сетей связи». Изобразить в конспекте варианты топологического построения сетей связи (общая шина, кольцо, звезда, дерево) и описать её как граф сети G=(V,U), где V – вершины, U –ветви.
Уметь: - составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов; - составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети.	Составление фаз коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов. Составление матрицы маршрутов для узлов коммутации сети.
Знать: - виды проводных линий и радиолиний;	Занятие № 6. Кабели связи. Занятие № 7. Кабельные линии связи. Занятие № 8. Оптические системы передачи. Занятие № 9. Волоконно – оптические кабельные линии.
Самостоятельная работа:	Работа с конспектом. Составить и занести в конспект диаграммы поясняющие распространение э-м излучения оптического диапазона: в ступенчатом ОВ с количеством мод равным 5; в градиентном ОВ с количеством мод равным 4. Составить и занести в конспект таблицу: «Сравнительная характеристика медных и ОВ линий связи».
Уметь: сравнивать различные виды сигнализации.	Сравнительная характеристика системы сигнализации № 6 (SS6) и системы сигнализации № 7 (SS7).
Знать: системы сигнализации в телекоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов.	Тема 8.2. Системы сигнализации.
Самостоятельная работа:	Работа с конспектом. Подготовка презентаций - сообщений: «Абонентская сигнализация». «Межстанционная сигнализация», «Язык описаний и спецификаций SDL», «Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC».
Уметь: составлять структурные схемы систем	Способ передачи с частотным разделением каналов. Способ передачи с временным разделением каналов.

передачи для различных направляющих сред.	Радиорелейные линии передачи.
Знать: структурные схемы систем передачи с ВРК и спектральным уплотнением.	Тема 4.1. Основы теории многоканальной передачи сообщений. Тема 4.2. Обеспечение дальности связи. Тема 7.1. Радиосистемы передачи.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Способы разделения каналов связи. Определение времени передачи сообщений в сетях с КК и КП. Построение и состав линий радиосвязи. Составить и занести в конспект структурную схему системы многоканальной передачи сообщений способом частотного уплотнения. Составить и занести в конспект структурную схему тропосферной радиорелейной линии передачи Составить и занести в конспект таблицы «Достоинства и недостатки режимов коммутации каналов, пакетов, сообщений», «Сравнение режимов коммутации каналов, сообщений, пакетов». Подготовка презентации-сообщения: «Регенераторы локальных, кампусных и глобальных сетей».
Уметь: осуществлять процесс нелинейного кодирования и декодирования.	Линейные кодеры и декодеры взвешивающего типа. Нелинейные кодеры и декодеры взвешивающего типа.
Знать: принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования.	Тема 5.2. Квантование АИМ сигналов.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Кодирование/декодирование сигнала в нелинейном кодере/декодере взвешивающего типа. Достоинства и недостатки нелинейных кодеров и декодеров. Этапы нелинейного кодирования и декодирования Составить и занести в конспект схему линейного кодера для АИМ сигнала 615,8 мА. Составить и занести в конспект схему нелинейного декодера для ИКМ сигнала 01011100.
Уметь: формировать линейные коды цифровых систем передачи.	Преобразователь кода передачи. Преобразователь кода приёма.
Знать: алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи.	Тема 6.3. Формирование линейных цифровых сигналов.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:

	Формирование линейных кодов. Построение временных диаграмм линейных кодов. Составить и занести в конспект функциональную схему формирователя линейного группового ИКМ сигнала.
Уметь: определять качество работы регенераторов.	Регенератор цифровых сигналов.
Знать: назначение, принципы действия регенераторов.	Тема 6.4. Регенерация цифрового сигнала.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическим занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение схем устройств тактовой синхронизации с пассивной и активной фильтрацией. Анализ различных схем УТС регенераторов. Регенерация цифровых сигналов. Составить и занести в конспект таблицу технических параметров оценки качества работы регенераторов цифровых сигналов.
Уметь: определять напряженности поля электромагнитных волн.	Определение напряженности поля в диапазоне гектометровых волн.
Знать: физические процессы при излучении радиоволн и их распространении.	Тема 3.2. Беспроводные линии передачи.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическому занятию. Работа с конспектом. 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. Расчётным путём доказать влияние на дальность действия поверхности примыкающей к передатчику (суша – море, море-суша). Расчёт и вывод занести в конспект.
Уметь: составлять схемы внутризоновых и местных сетей фиксированной телефонной связи.	Составление схемы местной сети фиксированной телефонной связи. Схема построения внутризоновой сети фиксированной телефонной связи.
Знать: виды сетей связи и принципы их построения.	Тема 9.1. Телефонная сеть общего пользования.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды сетей и принципы построения фиксированной телефонной связи. Составить и занести в конспект структурную схему сельской телефонной сети на 400 номеров.

Уметь: составлять общие схемы построения сетей подвижной связи.	Проектирование сети сотовой связи. Построение сети сотовой связи.
Знать: виды и принципы построения сетей подвижной связи.	Тема 10.2. Сети подвижной связи.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическому занятию. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды и принципы построения сетей подвижной связи. Подготовка презентаций - сообщений: «Сравнительная характеристика транкинговой и сотовой систем связи», «Перспективы развития сотовой системы связи».
Уметь: составлять и рассчитывать наземные сети звукового и телевизионного вещания.	Наземная сеть распределения программ телевизионного вещания. Наземная сеть распределения программ звукового вещания.
Знать: принцип построения сетей звукового и телевизионного вещания.	Тема 10.1. Сети звукового и телевизионного вещания.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Наземные сети звукового и телевизионного вещания. Подготовка презентации - сообщения: «Краткая характеристика и основные части электрического канала звукового и телевизионного вещания».
Уметь: уметь рассчитывать диаграммы направленности антенн.	Расчет диаграмм направленности антенн.
Знать: параметры антенн и их характеристики.	Тема 7.3. Антенны и фидеры.
Самостоятельная работа:	Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение простейших вибраторных антенн. Дополнить конспект видами диаграмм направленности антенн разных конструкций. Провести качественную оценку их КНД.

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

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

4 семестр

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания
Занятие № 1	Интернет-ресурсы
Занятие № 2	[11] с.с.181-187; [8] с.с.153-157; 253-256; 445-447
Занятие № 3	[8] с.с.28-29; 122-136; 141-146; 134-137; [5] с.с. 205-208
Занятие № 4	[11] с.с.174-178; [5] с.с. 203-204; [8] с.с.563-568; [3] с. с.107-110
Занятие № 5	[8] с.с.9 - 16
Занятие № 6	[12] с.с.12-15
Занятие № 7	[12] с.с.249-254
Занятие № 8	[12] с.с.15-31
Занятие № 9	[8] с.с.117-120; 450-466; [6] с.с.5-6; [5] с.с.306-311; 342-345
Занятие № 10	[11] с.с.108-115; 124-125; [9] с.с.22-24
Занятие № 11	[9] с.с.24-27
Занятие № 12	[9] с.с.27-35; 112-115
Занятие № 13	[7] с.с.8-15; 27-28
Занятие № 14	[8] с.с.55-62; [10] с.с.78-81
Занятие № 15	[8] с.с.58-59 [10] с.с.292 -297
Занятие № 16	[8] с.с.59-63 [10] с.с. 227 -252
Занятие № 17	[8] с.с.130-137; 77-78 [12] с.с.227-252
Занятие № 18	[8] с.с.35-37; [5] с.с.8-16; 21-25; 64-65
Занятие № 19	[8] с.с.42-44; 63-68; [5] с.с.60-63; 107-109
Занятие № 20	[5] с.с.60-63; 107-109
Занятие № 21	[8] с.с.46-52; [5] с.с.25-42; 79-87
Занятие № 22	[5] с.с.88-94
Занятие № 23	[5] с.с.25-33; 55-56; 79-87
Занятие № 24	[5] с.с.33-42; 53-54; 56-57; 88-94
Занятие № 25	[8] с.с.88-96; 97-101; [5] с.с.273-277
Занятие № 26	[5] с.с.94-97

Занятие № 27	[8] с.с.71-76; [5] с.с.136-140; 222-230; 238-240; 245-248
Занятие № 28	[8] с.с.81-86; 210-220; 48-51; [5] с.с.43-53
Занятие № 29	[5] с.с.277-288
Занятие № 30	[5] с.с.279-288
Занятие № 31	[5] с.с.288-291
Занятие № 32	[8] с.с.77-80; [5] с.с.291-297; 323-325
Занятие № 33	[5] с.с.291-297; 323-325
Занятие № 34	[9] с.с.18-22; 362-367; 371-377; 382-383
Занятие № 35	[9] с.с.46-47; [7] с.с.40-41
Занятие № 36	[9] с.с.59-64; 80-91
Занятие № 37	[11] с.с.115-123; [9] с.с.33-58; [7] с.с.6-28; 65-66; 315-328
Занятие № 38	[9] с.с.41-42; 48-52; 54-56; [7] с.с.15-21; 41-42; 46
Занятие № 39	[11] с.с.147-152; [9] с.с.387-394
Занятие № 40	[9] с.с.394-397
Занятие № 41	[4] с.с.157-163; 189-191; [3] с.с. 16-28
Занятие № 42	[11] с.с.178-180; [8] с.с.192-195; 515-516 [3] с.с. 117-121
Занятие № 43	[1] с.с.362-370; [8] с.с.180-181; [3] с.с. 44, 180-181
Занятие № 44	[1] с.с.310-319, 326-332; 138-149; [8] с.с.183-189; [2] с.с.41-52; 58-67; 81-87; [3] с.с. 14-15
Занятие № 45	[2] с.с.41-46; 130-132
Занятие № 46	[2] с.с.46-48
Занятие № 47	[8] с.с.18-19; 286-292; 372-374; 196-198; [3] с.с. 90-94, 164-167
Занятие № 48	[3] с. с. 40-44, 58-59; Интернет-ресурсы
Занятие № 49	[1] с.с.68-76; 4-13; [8] с.с.401-408; 396-398; 192-195; [11] с.с.48-60; [3] с.с. 48-58, 63-67,72-79, 100-103
Занятие № 50	[1] с.с.289-301; 19; 280-282; 198-201; 152-153; 25; [8] с.с.181-182; 471-479; 554-565
Занятие № 51	[8] с.с.130-134; [3] с.с.103-105
Занятие №	[3] с.с. 29, 186-189

52	
Занятие № 53	[3] с.с. 220-229
Занятие № 54	[1] с.с.347-354; 188-192
Занятие № 55	[8] с.с.22-25; [5] с.с.92-100; 103-112; 233-240; 256-262; 283-290
Занятие № 56	[8] с.с.260-262; 282-287 [9] с.с. 282-315
Занятие № 57	[8] с.с. 113-116 [9] с.с. 92-120
Занятие № 58	[11] с.с.158-163; [9] с.с.411-417; 419-421
Занятие № 59	[9] с.с.421-428
Занятие № 60	[9] с.с.423-428; 412-416
Занятие № 61	[8] с.с.295-311; 323-335; 238-241 [12] с.с. 128-151
Занятие № 62	[1] с.с.355-361; [8] с.с.361-367; 370-375; 377-378; 386-393; 410-413
Занятие № 63	[8] с.с.414-415; 337-341 [12] с.с. 361 -366
Занятие № 64	[9] с.с.471-474
Занятие № 65	[1] с.с.370-373; [9] с.с.476-480; [8] с.с.531-536; 510-513; 442-450
Занятие № 66	[2] с.с.287-294