

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
 М.А. Цыганкова
31 03 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ И ВЕЩАНИЯ**

по специальности:

11.02.10 – Радиосвязь, радиовещание и телевидение

г. Архангельск
2025

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Сетей и систем связи, телерадиовещания

Протокол № 7 от 31.03 2025 г.

Председатель  П.М. Рыжков

Программу разработали:

МДК 01.01 - Технология монтажа и обслуживания средств систем радиосвязи

Темы 1.1 – 1.3 – Пономарев В.В., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

МДК 01.02 Технология монтажа и обслуживания оборудования направляющих систем радио-и оптической связи

Тема 2.1-2.2 – Попова В. В., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

МДК 01.03 Технология монтажа и обслуживания средств систем вещания

Любова И. Н., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

Пономарев В.В., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

Колесникова А.Н., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

МДК 01.04 Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах

Тема 4.1, 4.2 - Худякова Е.А., Горбатова А.А., преподаватели первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ

МДК 01.05 Основы проектирования систем радиосвязи и вещания

Безбородова М. В., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	36

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ И ВЕЩАНИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение** базовой подготовки в части освоения основного вида деятельности (ВД): **Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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 1.3 Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи и вещания

ПК 1.4 Выполнять регламентно-технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания

ПК 1.5 Определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности оборудования систем радиосвязи и вещания

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- установки антенно-фидерных устройств;
- установки и инсталляции приемопередающего оборудования;
- организации каналов и трактов сигналов звукового и телевизионного вещания;
- настройки абонентского оборудования мультисервисных сетей на базе систем радиосвязи и вещания;
- осуществления субъективного и объективного контроля каналов, трактов и оборудования систем радиосвязи и вещания, определения их работоспособности;
- работы с измерительными приборами;
- ведения оперативно-технической документации;

уметь:

- производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;
- производить сборку, разборку установку и юстировку антенно-фидерных устройств;

- производить подключение и установку приемо-передающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания;
 - производить монтаж распределительных сетей систем кабельного телевидения и систем проводного вещания;
 - организовывать звукоусиление и озвучение открытых и закрытых пространств;
 - формировать сигналы программ звукового и телевизионного вещания;
 - пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;
 - производить выбор оптимального режима работы и расчет пропускной способности цифровых систем радиосвязи и вещания;
 - формировать многопрограммный транспортный поток, редактировать таблицы с системной информацией;
 - подключать абонентское оборудование к точкам доступа;
 - осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей;
 - производить эксплуатационные измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их в соответствии действующим нормативам;
 - читать функциональные, структурные и принципиальные схемы оборудования систем радиосвязи и вещания;
 - производить расчет отдельных элементов схем оборудования радиосвязи и вещания;
 - искать и устранять неисправности;
 - переходить на работу резервных каналов и трактов;
- знать:**
- принципы организации систем радиосвязи и вещания;
 - принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;
 - основные принципы и последовательность установки оборудования систем радиосвязи и вещания, необходимое программное обеспечение;
 - особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн;
 - стандарты цифрового представления сигналов звукового и телевизионного вещания, видео и аудио компрессии, их области применения;
 - структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования;
 - алгоритмы обработки данных и сигналов на каждом из этапов формирования сигналов телевизионного и звукового вещания;
 - системы цифрового вещания семейства DVB, DAB, DRM;
 - технологии построения сетей кабельного телевидения;
 - работу сетевых протоколов в сетях абонентского доступа;
 - состав системы IPTV принципы организации, предоставляемые услуги, используемые протоколы, виды трафика;

- технологии передачи данных в сетях кабельного телевидения;
- виды предоставляемых услуг системами радиосвязи и вещания;
- правила технической эксплуатации оборудования систем радиосвязи и вещания;
- виды, средства и периодичность проведения технического контроля систем радиосвязи и вещания;
- методы нахождения и устранения мест повреждений;
- принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1380 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1128 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 752 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 376 часов;
учебной и производственной практики – 252 часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) **Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, личностными результатами (ЛР) реализации программы воспитания:

Код	Наименование результата обучения
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 1.3	Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи и вещания
ПК 1.4	Выполнять регламентно - технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания
ПК 1.5	Определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности оборудования систем радиосвязи и вещания
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
Личностные результаты (ЛР): ЛР1-ЛР15, ЛР17, ЛР19, ЛР22-27.	

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.5	Раздел 1. Монтаж и обслуживание средств систем радиосвязи	276	160	80	-	80	-	36	72
ПК 1.1-1.5	Раздел 2. Монтаж и обслуживание направляющих систем радио и оптической связи	222	112	46	20	56	40	54	
ПК 1.1-1.5	Раздел 3. Монтаж и обслуживание средств систем вещания	378	192	96	-	96	-	90	
ПК 1.1-1.5	Раздел 4. Управление и сигнализация в системах радиосвязи и вещания	216	144	74	-	72	-	-	
ПК 1.1-1.5	Раздел 5. Основы проектирования систем радиосвязи и вещания	216	144	74	-	72	-	-	
ПК 1.1-1.5	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	72							72
Всего:		1380	752	370	20	376	-	180	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Монтаж и обслуживание средств систем радиосвязи			276	
МДК .01.01 Технология монтажа и обслуживания средств систем радиосвязи			276	
Тема 1.1 Радиопередающие устройства	Содержание		30	
	1	Технические характеристики и основные принципы построения радиопередающих устройств	2	2
	2	Электронные приборы радиопередающих устройств	2	3
	3	Нагрузочные системы и физические процессы в генераторах с внешним возбуждением	2	3
	4	Построение схем генераторов с внешним возбуждением	2	3
	5	Сложение мощностей в радиопередающих устройствах. Промежуточные и оконечные каскады радиочастотного тракта	2	2
	6	Самовозбуждение генераторов	2	2
	7	Возбудители – синтезаторы частот	2	2
	8	Радиопередающие устройства с амплитудной модуляцией	2	2
	9	Схемы амплитудной модуляции	2	3
	10	Радиопередающие устройства с однополосной модуляцией	2	2
	11	Радиопередающие устройства с угловой модуляцией	2	2
	12	Радиопередающие устройства магистральной радиосвязи ПКМ	2	2
	13	Вспомогательные системы радиопередающих устройств	2	2
	14	Автоматическая настройка радиопередающих устройств	2	2
	15	Эксплуатация, контроль характеристик и параметров качества радиопередающих устройств	2	2
	Лабораторные занятия		16	
	1	Изучение и настройка радиопередающего устройства «Волхов»	2	
	2	Исследование оконечного каскада радиопередающего устройства «Волхов»	2	
	3	Исследование автогенератора радиопередающего устройства «Волхов»	2	
	4	Изучение возбудителя «БОТ» радиопередающего устройства с однополосной модуляцией «Корвет»	2	
	5	Исследование оконечного каскада радиопередающего устройства «Волхов» с АМ на выходной электрод	2	
	6	Изучение радиопередающего устройства «Корвет» с однополосной модуляцией	2	
	7	Изучение системы УБС радиопередающего устройства «Корвет». Включение и	2	

		настройка.		
	8	Исследование состава и параметров оборудования радиостанции космической связи «Орбита»	2	
	Практические занятия		12	
	1	Построение схемы ГВВ	2	
	2	Расчет генератора с внешним возбуждением на генераторной лампе в критическом режиме	2	
	3	Расчет ГВВ на БТ в критическом режиме	2	
	4	Расчет амплитудно-модулированного генератора	2	
	5	Расчет РНС	2	
	6	Расчет блокировочных элементов ГВВ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		29	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям			
Тема 1.2 Антенно-фидерные устройства	Содержание		18	
	1	Классификация и характеристики фидеров	2	2
	2	Согласование фидеров	2	2
	3	Основные параметры и характеристики антенн	2	2
	4	Симметрирующие устройства. Вибраторные антенны ДМВ и СМВ диапазонов	2	2
	5	Многовибраторные антенны диапазонов МВ и ДМВ. Передающие телевизионные антенны	2	3
	6	Антенны сантиметровых и миллиметровых радиоволн	2	3
	7	Антенны декаметровых радиоволн	2	2
	8	Антенны гектометровых, километровых и мириаметровых радиоволн. Приёмные антенны ДВ, СВ диапазона	2	2
	9	Эксплуатация антенно-фидерных устройств. Периодичность проведения технических осмотров и ремонт	2	2
	Лабораторные занятия		16	
	9	Исследование симметричного вибратора	2	
	10	Исследование логопериодической антенны и антенны типа «Волновой канал»	2	
	11	Исследование рупорной антенны	2	
	12	Исследование параболической антенны	2	

	13	Исследование спиральной антенны и спиральной решетки	2	
	14	Исследование синфазной многовибраторной антенны	2	
	15	Исследование рамочной антенны и рамочной антенны со штыревым несимметричным вибратором	2	
	16	Исследование панельной антенны сотовой связи	2	
	Практические занятия		8	
	7	Расчет параметров директорной антенны	2	
	8	Расчет параметров рупорно-параболической антенны	2	
	9	Расчет параметров параболической антенны	2	
	10	Расчет параметров антенны с регулируемым распределением тока (АРРТ)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		21	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям			
Тема 1.3 Радиоприемные устройства	Содержание		32	
	1	Теоретические основы радиоприема Назначение, функции, принцип действия радиоприемного устройства. Структурные схемы радиоприемников. Технические характеристики радиоприемника и его отдельных каскадов.	6	1
	2	Тракт радиочастоты радиоприёмника Входные цепи радиоприемников. Усилители радиочастоты.	4	2
	3	Тракт промежуточной частоты радиоприёмника Преобразователи частоты. Усилители промежуточной частоты.	4	2
	4	Детекторы Амплитудные детекторы. Амплитудные ограничители, частотные и фазовые детекторы. Демодуляция и детектирование сигналов с цифровой модуляцией.	4	2
	5	Регулировки и системы управления в радиоприемниках Регулировка усиления. Автоматическая подстройка частоты. Регулировка полосы пропускания. Системы контроля и управления радиоприемника. Синтезаторы частоты.	6	2

	6	Помехи; методы и способы ослабления их действия в радиоприемных устройствах Понятие о помехоустойчивости радиоприемных устройств. Виды помех и их действие на РПУ. Методы борьбы с помехами.	2	2
	7	Принципы построения и особенности схем радиоприемников различных типов и назначения Радиоприемники непрерывных сигналов. Стерефонические радиовещательные приемники. Радиоприемные устройства различного назначения.	4	2
	8	Правила технической эксплуатации радиоприемных устройств Основные регламентно-профилактические работы на РПУ при их эксплуатации. Измерение основных параметров радиоприёмных устройств и их анализ.	2	2
	Лабораторные занятия		16	
	17	Измерение чувствительности РПУ	2	
	18	Измерение избирательности РПУ	2	
	19	Исследование входных цепей	2	
	20	Исследование усилителя радиочастоты радиоприемника	2	
	21	Исследование транзисторного преобразователя частоты радиоприемника	2	
	22	Исследование усилителя промежуточной частоты радиоприемника	2	
	23	Исследование схем автоматических регулировок	2	
	24	Исследование схем гетеродинов	2	
	Практические занятия		12	
	11	Построение принципиальных схем преселекторов радиоприемников	2	
	12	Расчёт параметров преселектора радиоприёмника.	2	
	13	Построение принципиальных схем полосовых фильтров	2	
	14	Расчёт параметров преобразователя частоты.	2	
	15	Построение принципиальных схем трактов промежуточной частоты	2	
	16	Построение принципиальных схем систем автоматической регулировки усиления.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		30	
	Проработка лекций, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям			
	Подготовка к тестам и проверочным работам			
	Подготовка рефератов			

Учебная практика	Виды работ		36	
	1	Настройка и эксплуатация директорной и логопериодической антенн		
	2	Настройка и эксплуатация параболической антенны		
	3	Настройка и эксплуатация антенны базовой станции (панельная антенна)		
	4	Обслуживание и эксплуатация радиопередающего устройства «Волхов»		
	5	Обслуживание и эксплуатация радиопередающего устройства «Корвет»		
	6	Обслуживание и эксплуатация радиопередающего устройства ПКМ-1		
	7	Обслуживание и эксплуатация радиопередающих устройств TF-30 и TTV-100		
	8	Ознакомление с измерительным комплексом активного радиомониторинга ИКАР-2		
	9	Включение и работа измерительного комплекса ИКАР-2		
	10	Работа со связным сканирующим приёмником ICOM IC-R8500		
	11	Обслуживание аппаратно-программного комплекса WinRadio WR-1000i; G-305i		
Раздел 2 Монтаж и обслуживание направляющих систем радио и оптической связи			222	
МДК. 01.02 Технология монтажа и обслуживания оборудования направляющих систем радио и оптической связи			222	
Тема 2.1 Радиорелейные и спутниковые системы передачи	Содержание		34	
	1	Основные принципы радиорелейной связи Структура радиорелейной системы передачи. Основные понятия и определения. Радиорелейный ствол. Многоствольные РРСР. Диапазоны частот, используемые для радиорелейной связи. Планы распределения частот.	2	2
	2	Состав и особенности построения оборудования радиорелейных станций Классификация РРС, состав оборудования оконечных станций. Состав оборудования и схемы построений промежуточных станций. Оборудование и особенности схемных построений узловых радиорелейных станций.	2	1
	3	Каналообразующая аппаратура PDH Основы построения цифровых систем передачи. Структурная схема оконечного оборудования цифровых систем передачи. Принципы синхронизации в ЦСП. Временное группообразование, принципы объединения и разделения цифровых потоков. Системы передачи PDH.	2	2
	4	Каналообразующее оборудование SDH Синхронные иерархии SONET/SDH. Информационные структуры и схемы преобразования в SDH. Особенности применения аппаратуры SDH. Базовые топологии сетей SDH.	4	2
	5	Оконечное оборудование радиорелейных станций Виды модуляции, используемые на РРЛ. Модемы оконечного оборудования. Помехоустойчивое кодирование. Расчет пропускной способности системы.	2	3
	6	Передающие устройства РРСР Структурная схема и основные технические характеристики радиопередающих	2	2

		устройств РРСП. Преобразователи частоты радиопередающих устройств. Гетеродинные тракты радиопередатчиков РРС. Выходные усилители мощности радиопередатчиков РРС.		
	7	Антенно-фидерный тракт РРСП Основные типы антенн и их характеристики. Основные элементы фидерных трактов РРС. Структурные схемы АФТ. Устройства объединения и разделения сигналов стволов. Фильтры СВЧ	2	2
	8	Радиоприемные устройства РРСП Структурная схема и основные характеристики радиоприемника РРС. Входные устройства и маломощные УСВЧ. Преобразователи частоты радиоприемников РРС. Особенности гетеродинного тракта приемника. Тракт промежуточной частоты радиоприемника РРС.	2	2
	9	Вспомогательное оборудование радиорелейных станций Организация служебной связи на РРСП. Автоматическое резервирование и надежность работы РРСП. Особенности организации электропитания РРС.	2	2
	10	Особенности эксплуатации РРСП Основы организации технической эксплуатации РРСП. Эксплуатационные измерения на РРСП.	2	3
	11	Особенности аппаратуры радиорелейных станций прямой видимости Архитектура ЦРРС плезиохронной цифровой иерархии PDH. Варианты реализации оборудования внутреннего размещения IDU, оборудование наружного размещения ODU. Структурные схемы станций РРЛ PDH. Структурные схемы станций РРЛ SDH. Особенности радиорелейных линейных систем SDH. Архитектурные принципы, применяемые в SDH РРЛ. Основные технические характеристики и состав оборудования магистральных, внутризоновых и местных РРСП. Перспективы развития РРСП прямой видимости	6	2
	12	Аппаратура спутниковых систем связи Принципы построения и особенности спутниковых систем связи (ССС). Земная аппаратура СССР. Аппаратура ИСЗ. Особенности спутниковых систем SDH. Схема демультиплексирования/ ремультиплексирования модулей SSTM-xx. Перспективы развития спутниковых систем связи.	6	2
	Лабораторные занятия		34	
	1	Изучение передающей и приемной части ТФ стойки СО-3	4	
	2	Изучение передатчика стойки ПмПд-8-0	2	
	3	Изучение приемной стойки ПмПд-8-0	2	
	4	Изучение цифровой РРС	4	
	5	Измерение характеристик блока ПЧ приемника	2	
	6	Изучение цифрового приемника	4	

	7	Изучение телевизионной станции ФТР	4	
	8	Изучение ТВ стойки СО-5	2	
	9	Измерение ТВ стойки	2	
	10	Изучение элементов СВЧ	4	
	11	Изучение служебной связи РРСП «Область-1»	4	
	Практические занятия		6	
	1	Расчет и построение плана распределения частот	2	
	2	Изучение структурных схем ОРС и ПРС сети SDH	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		30	
	Проработка лекций, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям			
	Подготовка к тестам и проверочным работам			
	Подготовка рефератов			
Тема 2.2. Оптические линии и системы передачи	Содержание		12	
	1	Волоконно-оптические линии Оптическое волокно как средство передачи. Оптические кабели местных, зонавых и магистральных сетей. Оптические кабели сети доступа.	4	2
	2	Оптоэлектронные компоненты ВОСП Источники оптического излучения. Светоизлучающие диоды и полупроводниковые лазеры. Приемники оптического излучения. Р-I-N и лавинные фотодиоды. Фотоприемные устройства. Оптические усилители (полупроводниковые и на активном оптическом волокне). Пассивные оптоэлектронные компоненты.	4	2
	3	Волоконно-оптические системы передачи Многоволновое уплотнение WDM, Обобщенная структурная схема ВОСП.	4	2
	Практические занятия		6	
	3	Основные компоненты волоконно-оптических систем	2	
	4	Приемники излучения Р-I-N и лавинные фотодиоды	2	
	5	Основы технологии WDM	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Проработка лекций, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к практическим занятиям			
	Подготовка к тестам и проверочным работам			
Курсовой проект	Содержание		20	
	1	Характеристика аппаратуры	2	
	2	Структурная схема РРЛ	2	
	3	План распределения частот	2	
	4	Построение профиля пролёта	2	

	5	Выбор высот подвеса антенн	2	
	6	Расчёт потерь, вносимых волноводным трактом (ВТ)	2	
	7	Расчёт минимально допустимого множителя ослабления	2	
	8	Проверочный расчёт устойчивости связи на ЦРРЛ	4	
	9	Расчёт уровней сигнала на пролётах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		20	
	Изучение, систематизация и обработка выбранного материала из источников		2	
	Выбор аппаратуры		2	
	Построение структурной схемы РРЛ		2	
	Построение частотного плана		2	
	Оформление рисунков профилей интервала		2	
	Определение общей неустойчивости связи		2	
	Расчёт суммарного процента неустойчивости связи		2	
	Построение диаграммы уровней сигналов		2	
	Оформление КП, согласно требованиям стандарта и методическим указаниям		2	
	Подготовка к защите КП		2	
Учебная практика	Виды работ		54	
	1	Изучение структурной схемы ТВ тракта, параметры канала		
	2	Станция спутникового МПТВ вещания «TANDBERG». Устройство и работа на оборудовании		
	3	Изучение оконечной стойки «Восход СО-5» Модулятор. Устройство и работа на оборудовании		
	4	Стойка СВЧ «КУРС-8-0» Передатчик. Устройство и работа на оборудовании		
	5	Изучение СВЧ «КУРС-8-0». Приёмник. Контроль и измерение технических характеристик		
	6	Изучение стойки СО-5. Демодулятор. Контроль и измерение технических характеристик		
	7	Изучение цифровой РРЛ «Passolink NEO»		
	8	Регулировка и настройка аппаратуры		
Раздел 3 Монтаж и обслуживание средств систем вещания			378	
МДК .01.03 Технология монтажа и обслуживания средств систем вещания			378	
Тема 3.1 Звуковое вещание	Содержание		32	
	1	Характеристики сигналов звукового вещания Сигналы звукового вещания и особенности их восприятия. Качество воспроизведения сигналов звукового вещания.	2	2
	2	Формирование сигналов программ звукового вещания Студии звукового вещания. Электроакустическая аппаратура студий. Цифровое	8	2

	представление звуковых сигналов. Системы записи и воспроизведения звука в аналоговой и цифровой форме. Компрессия цифровых звуковых сигналов. Модели стандартов MPEG. Технология формирования программ звукового вещания.		
3	Системы озвучения, звукоусиления и оповещения. Классификация систем озвучения, звукоусиления и оповещения. Аппаратура систем озвучения, звукоусиления и оповещения.	4	2
4	Тракт первичного распределения программ Сеть распределения программ звукового вещания. Организация каналов звукового вещания в цифровых системах передачи.	4	2
5	Системы радиовещания Диапазоны радиоволн, используемые для радиовещания. Стерефоническое радиовещание в диапазоне МВ. Системы цифрового радиовещания стандартов DAB и DRM.	8	2
6	Системы проводного вещания Классификация систем проводного вещания. Узел проводного вещания крупного города. Аппаратура станций проводного вещания крупного города. Линии проводного вещания.	4	3
7	Техническая эксплуатация и контроль аппаратуры звукового вещания Системы измерения и контроля трактов и каналов звукового вещания. Техническая эксплуатация устройств звукового вещания.	2	2
Лабораторные занятия		32	
1	Изучение конструкции микрофонов и громкоговорителей	2	
2	Измерение параметров громкоговорителей	2	
3	Исследование звуковой карты	2	
4	Исследование системы сжатия звуковых сигналов	2	
5	Исследование графического эквалайзера	2	
6	Формирование программ звукового вещания с помощью станции монтажа на базе ПК	2	
7	Измерение и контроль стереосигналов с помощью стереогониометра	2	
8	Контроль уровня сигналов звукового вещания с помощью измерителя уровня	2	

	9	Формирование стереосигналов с помощью станции монтажа на базе ПК	2		
	10	Исследование устройств повышения помехозащищенности сигналов в трактах первичного распределения программ	2		
	11	Передачик трехпрограммного проводного вещания	4		
	12	Усилитель проводного вещания большой мощности	2		
	13	Эксплуатация аппаратуры звукоусиления и озвучения	2		
	14	Измерение параметров качества усилительной аппаратуры звукового вещания	2		
	15	Измерение параметров линий ПВ	2		
	Практические занятия		2		
	1	Элементы проектирования одночастотной наземной сети стандарта DAB-T	2		
	Самостоятельная работа обучающихся		33		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы				
	Подготовка к тестам				
	Подготовка к лабораторным работам и практическому занятию				
Тема 3.2 Телевизионное вещание	Содержание		46		
	1	Основные принципы телевидения. Характеристики света и особенности его восприятия. Светотехнические характеристики и характеристики зрения. Структура и параметры ТВ сигнала. Развертка изображения. Прогрессивная и чересстрочная развертки. Стандарты разложения. Выбор параметров телевизионных систем. Спектр видеосигнала и его особенности. Показатели качества телевизионного изображения.	4		1
	2	Синхронизация в телевидении. Синхронизация развертывающих устройств. Требования к импульсам синхронизации. Форма сигналов синхронизации. Формирование сигналов синхронизации.	2		2
	3	Основы цветного телевидения. Способы передачи и воспроизведения цветных изображений. Трехкомпонентная теория цветного зрения. Разделение и смешение цветов. Особенности сетчатки глаза. Кривая водности. Формирование яркостного и цветоразностных сигналов. Обобщенная структурная схема системы цветного телевидения, назначение и особенности основных блоков.	2		1,2
	4	Системы цветного телевидения. Требования к системам цветного телевидения. Системы цветного телевидения SECAM, PAL, NTSC. Основные особенности систем, достоинства и недостатки систем. Структурные схемы кодирующего и декодирующего устройств. Структура полного цветного телевизионного сигнала, спектр ТВ сигнала.	2		3

	5	Телевизионные преобразователи. Оптико-электрическое преобразование. Прямой и обратный фотоэффект. Принцип преобразования оптического изображения в электрический сигнал. Общие требования к передающим телевизионным трубкам и их классификация. Понятие, принцип построения и работы видикона. Конструкция, схема включения и область применения видикона. Твердотельные преобразователи «свет-сигнал», приборы с зарядовой связью (ПЗС). Виды матриц ПЗС.	2	1,2
	6	Электронно-оптическое преобразование. Общие сведения о кинескопах. Электронный прожектор. Параметры экранов. Кинескопы чёрно-белого изображения. Кинескопы цветного изображения. Модуляционная характеристика кинескопа. Дельта-кинескоп и планарный кинескоп, особенности. Жидкокристаллические и газо-плазменные дисплеи. Сравнительная характеристика плазменных, жидкокристаллических и электронно-лучевых кинескопов.	4	1,2
	7	Основы цифрового телевидения. Цифровое представление телевизионного сигнала. Структуры дискретизации. Квантование и двоичное кодирование телевизионного сигнала. Скорость цифрового потока. Структура цифровой строки. Структура синхрослов. Передача служебных данных.	2	2
	8	Видеокомпрессия. Избыточности ТВ изображения. Внутрикадровое и межкадровое кодирование телевизионных сигналов. Уменьшение пространственной и временной избыточности. Упрощенная структурная схема кодера видеоданных. Стандарты сжатия цифровых изображений JPEG, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 и их применение в телевидении. Формирование цифровых потоков ТВ сигнала. Группы изображений.	4	2
	9	Телевизионная передающая сеть Помехоустойчивое кодирование. Принципы кодирования, исправляющего ошибки. Виды помехоустойчивых кодов. Получение проверочных символов. Работа кодеров и декодеров. Каскадное кодирование. Перемежение и скремблирование.	2	1
	10	Виды модуляции, применяемые при передаче сигналов цифрового телевидения по радиоканалу. Особенности модуляции, сигнальное созвездие, достоинства и недостатки.	2	1
	11	Системы цифрового телевизионного вещания семейства DVB: для наземного телевидения DVB-T/T2; для спутникового телевидения DVB-S/S2; для кабельного телевидения DVB-C/C2; цифровое телевидение для мобильных терминалов DVB-H. Принципы формирования телевизионных сетей. Технологии передачи данных в сетях. Характеристика стандартов, используемое передающее и приемное оборудование.	4	2
	12	Организация телевизионного вещания в сети Интернет. Архитектура мультисервисных систем IP-типа. Основные понятия IP-телевидения. Услуги, предоставляемые в сетях IP-телевидения. Процесс инкапсуляции. Виды трафика.	2	1

		Используемые протоколы. Оборудование, используемое в сетях IP-телевидения.		
	13	Аппаратура формирования сигналов телевизионных программ. Центры формирования программ. Обобщённая структурная схема телевизионного центра. Характеристика аппаратных телевизионного центра, используемое оборудование. Особенности видео тракта телевизионного центра. Сложение, коммутация и микширование телевизионных сигналов. Система синхронизации на телецентрах. Особенности формирования и выдачи в эфир телевизионных программ. Осветительное оборудование.	2	3
	14	Передающие телевизионные камеры. Виды телевизионных камер. Структура камерной системы. Назначение и технические характеристики передающих камер. Принцип действия, структурные схемы. Видеотракт камерного канала.	2	2
	15	Запись сигналов телевизионного вещания. Общие принципы и особенности магнитной записи телевизионных сигналов. Методы магнитной записи. Форматы видеозаписи. Запись сигналов телевизионного вещания на магнитные и оптические диски. RAID-массивы. Системы хранения данных на телевизионных центрах. Системы линейного и нелинейного монтажа.	2	2
	16	Приемное оборудование телевизионных программ Системы индивидуального и коллективного приема телевизионных программ. Телевизионный приемник. Структурные схемы аналогового и цифрового телевизионных приёмников.	4	3
	17	Правила технической эксплуатации оборудования телевизионного вещания Контроль каналов и трактов телевизионного вещания. Искажения сигналов в каналах телевизионного вещания. Методы контроля параметров каналов телевизионного вещания. Испытательные сигналы. Испытательные строки. Телевизионные испытательные таблицы.	2	2
	18	Правила технической эксплуатации средств телевизионного вещания. Техническая документация.	2	2
	Лабораторные занятия		38	
	16	Исследование структуры и параметров телевизионного аналогового сигнала	2	
	17	Исследование спектра ТВ сигнала	2	
	18	Исследование кодирующего устройства системы СЕКАМ	4	
	19	Исследование телевизионного сигнала в системе PAL	2	
	20	Измерение параметров телевизионного тракта с помощью испытательных сигналов	4	
	21	Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала	2	
	22	Исследование структуры дискретизации 4:2:2 телевизионного сигнала	2	
	23	Исследование внутрикадрового кодирования цифрового телевизионного сигнала	2	
	24	Исследование работы видео конвертеров	2	
	25	Исследование работы мультимплектора системы DVB DCH-3000MX	2	

	26	Исследование работы модулятора системы DVB-C	2	
	27	Исследование характеристик ЖК мониторов с помощью специальных тестовых программ	2	
	28	Исследование аналоговых и цифровых интерфейсов для передачи телевизионных сигналов	2	
	29	Сравнительная характеристика мониторов ЭЛТ и ЖК	2	
	30	Исследование принципов работы видеомagnetofона формата VHS и видеоплеера DVD	2	
	31	Исследование структуры и состава оборудования АСК телевизионного центра «Поморье»	4	
	Практические занятия		6	
	2	Расчет основных параметров видеосигнала черно-белого изображения		
	3	Расчет основных параметров полного цветного телевизионного сигнала в системе СЕКАМ		
	4	Расчет скорости многопрограммного транспортного потока в системе DVB-T2		
	Самостоятельная работа обучающихся		45	
	Проработка конспекта лекций			
	Подготовка к письменным опросам			
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Оформление отчета и ответы на контрольные вопросы по лабораторным и практическим занятиям			
Тема 3.3 Оборудование радиотелевизионных передающих центров	Содержание		18	
	1	Организационная структура Радиопередающих станций ТВ и ЗВ УВЧ и ОВЧ диапазонов, Основное оборудование, парк передающих устройств, тенденции технического развития радиопередающих станций ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов.	2	1
	2	Формирование радиосигналов в РПДУ 2, 3, и 4 поколения, принципы построения возбудителей, структурные и функциональные схемы возбудителей основных типов РПДУ, технические характеристики.	2	2
	3	Технические характеристики основных РПДУ 2, 3 и 4 поколения	2	2
	4	Принципы построения, структурные схемы РПДУ 2, 3 и 4 поколения	2	2
	5	Радиочастотные тракты, особенности элементной базы РПДУ, принципиальные схемы каскадов РПДУ 2, 3 и 4 поколения	2	2
	6	РПДУ для цифрового телевизионного вещания	2	2
	7	Основные типы фидеров и антенн на радиопередающих станциях теле и радиовещания ОВЧ и УВЧ диапазонов, особенности эксплуатации	2	
	8	Основные характеристики и параметры качества РПДУ. Методы их измерения. Контрольно-измерительное оборудование	2	2
	9	Общие положения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, Техника	2	3

	безопасности на радиопередающих станциях ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазона		18	
	Лабораторные занятия			
	32	Конструкция возбuditеля-синтезатора частот. Включение и настройка.		
	33	Ознакомление с конструкцией РПДУ МРС. Включение и настройка.		
	34	Изучение и настройка РПДУ TTV-100.		
	35	Изучение и настройка РПДУ TF-30.		
	36	Исследование состава и технических характеристик оборудования РВ и ТВ радиостанций МВ.		
	37	Исследование состава и технических характеристик оборудования РВ и ТВ радиостанций дециметрового диапазона.		
	38	Исследование состава и технических характеристик цифрового оборудования РВ и ТВ радиостанций дециметрового диапазона.		
		Самостоятельная работа обучающихся		18
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы				
Подготовка к лабораторным занятиям				
Учебная практика	Виды работ		90	
	1	Измерение параметров линии проводного вещания	6	
	2	Организация трех программно проводного вещания с использование стенда Домовая проводка	6	
	3	Организация трех программно проводного вещания на распределительные фидера с использованием ЦСПВ, ОУС и ТП	6	
	4	Измерение параметров УПВ 1,25 и ПТПВ-500/250	12	
	5	Техническое обслуживание оборудования аппаратно-студийного комплекса	6	
	6	Техническое обслуживание оборудования телевизионной студии	6	
	7	Обслуживание и эксплуатация автоматизированных систем вещания АСК	6	
	8	Обслуживание и эксплуатация станций нелинейного монтажа	12	
	9	Техническое обслуживание модулей аналоговой головной станции «TERRA» для организации кабельного вещания	6	
	10	Техническое обслуживание оборудования цифровой головной станции кабельного вещания	6	
	11	Техническое обслуживание оборудования распределительной сети кабельного вещания и настройка абонентского оборудования	6	
	12	Техническое обслуживание возбuditеля ВО-71	6	
	13	Техническое обслуживание магистрального радиоприемного устройства Р-155	6	
Раздел 4. Управление и сигнализация в системах радиосвязи и вещания			216	
МДК.01.04 Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах			216	

Тема 4.1 Управление в телекоммуникациях	Содержание		32	
	1	Введение. Методы управления в телекоммуникациях. Основные термины и определения.	2	2
	2	Концепция TMN. Общая характеристика. Структура взаимодействия Агент-Менеджер в TMN. Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями. Функциональные группы задач управления.	8	2
	3	Интегрированные информационные системы управления предприятием электросвязи. Понятия и определения в области ИСУП. Анализ структуры интегрированной ИСУП. Новое системное проектирование на этапе внедрения современных ИСУП.	6	2
	4	Система качества услуг электросвязи. Цикл оценки и обеспечения качества связи.	4	2
	5	Биллинг в электросвязи. Функции биллинга. Автоматизированные системы расчетов. Функции АСР. Классификация АСР. Интеграция АСР с системами управления TMN.	6	2
	6	Подсистема мультимедийной связи IMS. Функциональные возможности IMS. Архитектура IMS.	4	2
	7	Принцип построения системы управления ЕСЭ РФ.	2	2
	Практические занятия		24	
	1	Анализ ИСУП	2	
	2	Изучение систем национальных стандартов в области качества услуг связи	4	
	3	Мониторинг качества услуг связи	2	
	4	Анализ оценки качества услуг связи с точки зрения пользователя и оператора связи	4	
	5	Проектирование услуги связи	2	
	6	Обзор АСР	2	
	7	Изучение функциональных объектов IMS	4	
	8	Изучение систем управления первичными и вторичными сетями	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		28	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.			
	Решение задач и выполнения упражнений по пройденному материалу с использованием методических рекомендаций преподавателя.			
	Оформление отчетов к практическим занятиям и подготовка к их защите.			
Тема 4.2 Сигнализация в телекоммуникационных сетях	Содержание		38	
	1	Системы сигнализации в сетях связи. Классификация.	2	2
	2	SDL-методология. Символы SDL. Правила соединения символов в диаграммы.	2	2
	3	Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC. Основные элементы и символы, используемые в MSC.	2	2
	4	Сигнализация ОКС №7. Архитектура ОКС №7. Подсистемы ОКС №7: MTP, ISUP, SCCP, TCAP, MAP, TUP, MUP, HUP, INAP, OMAP.	10	2

5	Сигнализация EDSS1. Архитектура EDSS1. Основные типы сообщений EDSS1. Построение сигнальных диаграмм.	4	2
6	Сеть на базе протокола SIP. Архитектура сети. Сообщения протокола SIP. Алгоритмы установления соединения.	4	2
7	Протокол H.323. Архитектура H.323. Сигнализация H.323. Алгоритмы установления соединения.	4	2
8	Сеть на базе протокола Megaco/H.248.	2	2
9	Сеть на базе протокола MGCP. Принцип декомпозиции шлюза.	2	2
10	Протокол RADIUS. Архитектура протокола. Сообщения и атрибуты RADIUS.	2	2
11	Протокол Diameter. Основы базового протокола Diameter. Взаимодействие с RADIUS.	2	2
12	Группа протоколов SIGTRAN. Архитектура стека протоколов.	2	2
Лабораторные занятия		12	
1	Администрирование сигнализации ОКС №7 на АТС-320	4	
2	Анализ результатов статистических измерений пунктов сигнализации ОКС №7 на АТС-320	2	
3	Администрирование сигнализации EUND на АТС-320	2	
4	ПО Wireshark. Анализ протокола SIP	4	
Практические занятия		38	
9	Изучение международных стандартных систем сигнализации	2	
10	Изучение систем сигнализации на ЕСЭ РФ	2	
11	Применение языка SDL	2	
12	Построение MSC-сценариев	2	
13	Построение SDL-диаграмм процесса передачи и приема сигнальных единиц ОКС №7	2	
14	Сообщения подсистемы ISUP	2	
15	Расшифровка сигнального трейса ОКС №7	4	
16	Расшифровка сигнального трейса EDSS1	4	
17	Построение сигнальных диаграмм на базе протокола SIP	2	
18	Расшифровка сигнального трейса протокола SIP	4	
19	Разработка схем взаимодействия различных сетей	4	
20	Структура команд и ответов протокола Megaco/H.248	2	
21	Дескрипторы протокола Megaco/H.248	2	
22	Модель процесса обслуживания вызова по протоколу Megaco/H.248	2	
23	Сравнительный анализ протоколов MGCP и Megaco	2	
Самостоятельная работа обучающихся		44	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.			
Решение задач и выполнения упражнений по пройденному материалу с использованием			

		методических рекомендаций преподавателя.		
		Оформление отчетов к лабораторным и практическим занятиям и подготовка к их защите.		
Раздел 5. Основы проектирования систем радиосвязи и вещания			216	
МДК.01.05 Основы проектирования систем радиосвязи и вещания			216	
Тема 5.1 Проектирование цифровых систем телевизионного вещания	Содержание		26	
	1	Основные понятия и требования к проектированию систем связи. Классификация. Характеристика диапазонов частот. Показатели и параметры систем вещания.	2	1
	2	Особенности формирования сети наземного ТВ вещания. Частотные диапазоны. Зона обслуживания. Особенности распространения радиоволн. Типы каналов.	2	1,3
	3	Особенности построения одночастотных сетей. Архитектура двухуровневой синхронной сети ТВ вещания. Системы условного доступа.	2	1
	4	Характеристика и состав оборудования передающих центров наземного вещания. Характеристика основных расчетных параметров.	2	1
	5	Характеристика приемного оборудования сети наземного вещания. Характеристика основных расчетных параметров. Критерии выбора оборудования.	2	1
	6	Особенности формирования сети спутникового ТВ вещания. Частотные диапазоны. Службы спутниковой связи. Виды орбит. Основные показатели систем спутниковой связи.	4	1,3
	7	Характеристика и состав оборудования искусственных спутников Земли и земных станций. Требования и параметры для расчета линии связи.	2	1
	8	Индивидуальный и коллективный прием спутникового ТВ вещания. Оборудование приемной установки. Критерии выбора оборудования.	2	2
	9	Особенности формирования сети кабельного ТВ вещания. Частотные диапазоны. Классы систем кабельного вещания. Виды схем построения распределительной сети. Технологии построения сети. Принципы проектирования кабельных систем.	2	1,3
	10	Оборудование коаксиальных кабельных систем. Активное и пассивное оборудование. Виды, требования, условное обозначение.	2	2
	11	Передача данных по кабельной сети. Методы абонентского доступа. Характеристика абонентского оборудования. Способы ограничения и контроля доступа в кабельную сеть. Мультисервисные услуги в сетях кабельного телевидения.	2	2
	12	Правила и требования к оформлению технических проектов.	2	2
	Практические занятия		28	
	1	Расчет основных параметров передающей телевизионной станции наземного вещания	2	
	2	Аналитические методы расчета напряженности поля, создаваемой передатчиком в наземном вещании	2	
	3	Расчет основных параметров приемного антенного комплекса наземного вещания	2	
	4	Планирование зоны обслуживания передающей станции наземного вещания	4	

	5	Планирование зоны обслуживания телевизионной системы наземного вещания с помощью ПО TenCalc	2	
	6	Расчет основных параметров системы спутникового телевидения	2	
	7	Расчет линии связи системы спутникового вещания при ясном небе	2	
	8	Расчет диаметра приемной спутниковой антенны	2	
	9	Изучение методов позиционирования спутниковых антенн	2	
	10	Расчет диаграммы уровней распределительной сети кабельного телевидения	4	
	11	Расчет домовой распределительной сети кабельного телевидения	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		27	
	Проработка конспекта лекций			
	Подготовка к письменным опросам			
	Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчета и ответы на контрольные вопросы по практическим занятиям			
Тема 5.2 Оптические кабели связи	Содержание		16	
	1	Достоинства волоконно-оптических линий передачи. Структурная схема ВОЛП	2	2
	2	Основной принцип работы оптических волокон. Конструкция и материалы волокон. Геометрические параметры волокон.	2	2
	3	Основные типы волокон их достоинства и недостатки.	2	2
	4	Передающие параметры: затухание, дисперсия, полоса пропускания.	2	2
	5	Изготовление оптических волокон.	2	2
	6	Конструктивные элементы оптических кабелей. Маркировка ОК народной фирмы «Электропровод».	2	2
	7	Способы соединения оптических волокон.	2	2
	8	Измерение параметров ВОЛП.	2	2
	Лабораторные занятия		10	
	1	Изучение конструкции ОК.	2	
	2	Подготовка оптических волокон к сращиванию.	2	
	3	Сварка оптических волокон.	2	
	4	Измерение затухания оптических кабелей.	2	
	5	Определение вида и места повреждения кабельной линии связи	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		13	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к лабораторным занятиям			
Тема 5.3 Проектирование и строительство ВОЛП	Содержание		4	
	1	Исходные данные для проектирования ВОЛП.	2	2
	2	Выбор трассы кабельной магистрали и способа прокладки кабеля.	2	2

	Практические занятия		12	
	12	Расчёт максимальной длины регенерационного участка	2	
	13	Расчёт количества необходимых материалов для строительства ВОЛП.	2	
	14	Монтаж оптической муфты.	4	
	15	Монтаж оптического кросса.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к практическим занятиям			
	Содержание		24	
	1	Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ). Классификация СОУЭ	2	2
Тема 5.4 Проектирование систем голосового оповещения	2	Виды и описание проектируемой системы оповещения	4	2
	3	Электроакустический расчета систем голосового оповещения Методика расчёта для помещения типа «Комната»: - для настенного крепления громкоговорителя; - для потолочного крепления громкоговорителя.	4	2
	4	Методика расчёта для помещения типа «Зал»: - для настенного крепления громкоговорителей в «Зале» формы «Квадрат»; - для настенного крепления громкоговорителей в «Зале» формы «Прямоугольник»; - для потолочного крепления громкоговорителей в «Зале» формы «Прямоугольник».	4	2
	5	Методика расчёта для помещения типа «Коридор»: - для настенного крепления громкоговорителей; - для потолочного крепления громкоговорителей.	4	2
	6	Расчет абонентских линий и силовой проводки системы голосового оповещения. Расчет абонентских линий по формулам. Расчет абонентских линий по графикам. Расчет абонентских линий по таблицам. Расчет силовой проводки	4	2
	7	Оборудование для систем голосового оповещения. Виды оборудования СОУЭ. Типовые решения построения СОУЭ	2	2
	Практические занятия		24	
	16	Расчет для помещения типа коридор с размещением громкоговорителей на стене.	2	
	17	Расчет для помещения типа коридор с размещением громкоговорителей на потолке.	2	
	18	Оповещение комнаты одним настенным громкоговорителем.	2	
	19	Оповещение комнаты одним потолочным громкоговорителем.	2	
	20	Оповещение зала квадратного типа.	2	
	21	Оповещение зала прямоугольного типа.	2	
	22	Расчет параметров абонентской линии по формулам для системы голосового	2	

		оповещения		
	23	Расчет параметров абонентской линии по графикам для системы голосового оповещения	2	
	24	Расчет параметров абонентской линии по таблицам для системы голосового оповещения	2	
	25	Расчет силовой проводки для системы голосового оповещения	2	
	26	Выбор типа системы оповещения	2	
	27	Выбор усилителя и громкоговорителей для системы оповещения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		24	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы			
	Подготовка к практическим занятиям			
	Подготовка к тестам			
Производственная практика	Виды работ		72	
	1	Сборка, разборка, установка и юстировка антенно-фидерных устройств		
	2	Подключение и инсталляция приемо-передающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания		
	3	Монтаж распределительных сетей систем кабельного телевидения и систем проводного вещания		
	4	Подключение и инсталляция приемного радиооборудования звукового и телевизионного вещания		
	5	Подключение и настройка абонентского оборудования к точкам доступа		
	6	Проведение эксплуатационных измерений основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обработка результатов измерений и установка их в соответствие действующим нормативам		
	7	Проведение субъективного и объективного контроля каналов, трактов и оборудования систем радиосвязи и вещания, определение их работоспособности		
	8	Формирование сигналов программ звукового и телевизионного вещания		
	9	Техническое обслуживание оборудования радиосвязи и вещания		
	10	Поиск и устранение неисправностей, переход на работу резервных каналов и трактов		
	11	Использование в работе справочной, проектной и нормативно-технической документации, умение вести производственную документацию		
Всего			1380	

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)

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории средств систем радиосвязи, средств систем радиосвязи, направляющих систем радио - и оптической связи, средств систем радиосвязи, звукового вещания, телевизионного вещания, мультисервисных сетей, направляющих систем радио - и оптической связи.

Оборудование лаборатории средств систем радиосвязи:

доска классная - 1 шт., стол одностумбовый полированный - 1 шт., стол аудиторный - 13 шт., стол квадратный - 4 шт., стол одностумбовый - 3 шт., стол чертежный - 3 шт., стул - 12 шт., табурет - 33 шт., прибор Е-7-5А - 1 шт., прибор ВЗ-38 - 1 шт., прибор Ц-4353 - 1 шт., осциллограф С2-11 - 2 шт., мультиметр цифровой Professional MY61 ИЭК - 1 шт., вольтметр ВЗ-36 - 2 шт., вольтметр В7-16 - 1 шт., электронный тестер В7-20 - 1 шт., вольтметр В7-26 - 1 шт., вольтметр ВУ-15 - 1 шт., генератор ГЗ-102 - 1 шт., генератор ГЗ-109 - 2 шт., генератор Г4-102 - 3 шт., генератор Г4-158 - 1 шт., генератор Г4-73 - 1 шт., генератор Г4-76А - 2 шт., генератор Г6-27 - 1 шт., Е4-11 - 1 шт., концентратор HUB D-LINK DE 816 ТАС - 1 шт., прибор Л2-54 - 1 шт., лабораторная установка для исследования рупорных антенн - 3 шт., лабораторная установка для исследования входного сопротивления и диаграммы направленности - 1 шт., лабораторная установка для исследования зеркальной параболической антенны - 1 шт., лабораторная установка для исследования линейной антенной решетки - 1 шт., лабораторная установка для исследования характеристик направленности и диапазонных свойств - 1 шт., лабораторная установка для исследования характеристик направленности симметричного вибратора - 1 шт., прибор ЧЗ-33 - 1 шт., передатчик ТF30 - 1 шт., осциллограф С1-72 - 5 шт., частотомер ЧЗ-44 - 4 шт., передатчик ТTV100 - 1 шт., телевизор SUZUKI SC-1411 - 1 шт., РПДУ Волхов - 5 шт.; РПДУ Корвет - 1 шт.

Оборудование лаборатории средств систем радиосвязи:

стол аудиторный - 6 шт., стол квадратный - 3 шт., стол одностумбовый - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стол угловой - 1 шт., стол рабочий - 1 шт., табурет - 18 шт., доска классная - 1 шт., сотовый телефон Siemens M55 - 1 шт., сотовый телефон Samsung GT-S5830 - 1 шт., базовый аппарат Siemens Gigaset4010 Classic - 1 шт., точка доступа D-Link AirPlus Xtreme G DWL-AP2100 - 1 шт., маршрутизатор D-Link DIR-620 - 1 шт., пейджер NEC26-Б - 1 шт., радиоудлинитель - 1 шт., система радиомониторинга ИКАР-2 - 1 шт., радиоприемное устройство icom ic 8500 - 1 шт., прибор В6-9 - 1 шт., прибор ВО-71 - 1 шт., прибор ГЗ-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 4 шт., прибор Г4-102А - 1 шт., прибор С1-73 - 2 шт., прибор С1-77 - 1 шт., прибор ЧЗ-33 - 4 шт., прибор

ВЗ-38 - 3 шт., прибор 4323 - 2 шт., прибор В7-26 - 1 шт., прибор Ц-4315 - 2 шт., приемник Катран - 7 шт., частотомер ЧЗ-33 - 1 шт., радиостанция Нива-М - 1 шт., ПК - 6 шт.: монитор 17" TFT LG Flatron L1730S, системный блок (Microlab/GA-8I865GVME/Intel Celeron D-320 2.4GHz/DDR 1Gb/Seagate 80Gb IDE/D-Link DWL-G520/FE Lan), ноутбук - 2 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: Windows XP, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, ONEPLAN RPLS-DB, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование лаборатории направляющих систем радио - и оптической связи:

доска классная - 1 шт., аттенюатор Д2-14 - 1 шт., видеоконтрольное устройство ВК-23 В-60 - 2 шт., вольтметр ВЗ-38 - 3 шт., Восход-3 - 2 шт., Восход-5 - 1 шт., генератор Г4-102 - 1 шт., Д-3-19 - 2 шт., концентратор HUB MICRONET SP616E - 1 шт., осциллограф С1-72 - 2 шт., прибор ГЗ-109 - 5 шт., прибор Г4-102 - 7 шт., прибор Г5-54 - 3 шт., прибор Е4-11 - 2 шт., прибор Е7-15 - 1 шт., прибор МЗ-51 - 1 шт., прибор Р1-30 - 1 шт., прибор С6-11 - 1 шт., прибор Х1-42 - 2 шт., прибор ЧЗ-33 - 3 шт., приемник ИШИМ-003 - 5 шт., спутниковый приемник ТТ1220 - 1 шт., телевизор плазменный SAMSUNG - 1 шт., цифровая РПЛ NEC «Neo» - 2 шт., сварочный аппарат SUMITOMO TYPE 25eS-LS - 1 шт., рефлектометр Yokohawa 7200 - 1 шт.

Оборудование лаборатории средств систем радиосвязи

доска классная - 1 шт., стол одностумбовый полированный - 1 шт., стол аудиторный - 13 шт., стол квадратный - 4 шт., стол одностумбовый - 3 шт., стол чертежный - 3 шт., стул - 12 шт., табурет - 33 шт., прибор Е-7-5А - 1 шт., прибор ВЗ-38 - 1 шт., прибор Ц-4353 - 1 шт., осциллограф С2-11 - 2 шт., мультиметр цифровой Professional MY61 ИЭК - 1 шт., вольтметр ВЗ-36 - 2 шт., вольтметр В7-16 - 1 шт., электронный тестер В7-20 - 1 шт., вольтметр В7-26 - 1 шт., вольтметр ВУ-15 - 1 шт., генератор ГЗ-102 - 1 шт., генератор ГЗ-109 - 2 шт., генератор Г4-102 - 3 шт., генератор Г4-158 - 1 шт., генератор Г4-73 - 1 шт., генератор Г4-76А - 2 шт., генератор Г6-27 - 1 шт., Е4-11 - 1 шт., концентратор HUB D-LINK DE 816 ТАС - 1 шт., прибор Л2-54 - 1 шт., лабораторная установка для исследования рупорных антенн - 3 шт., лабораторная установка для исследования входного сопротивления и диаграммы направленности - 1 шт., лабораторная установка для исследования зеркальной параболической антенны - 1 шт., лабораторная установка для исследования линейной антенной решетки - 1 шт., лабораторная установка для исследования характеристик направленности и диапазонных свойств - 1 шт., лабораторная установка для исследования характеристик направленности симметричного вибратора - 1 шт., прибор ЧЗ-33 - 1 шт., передатчик ТФ30 - 1 шт., осциллограф С1-72 - 5 шт., частотомер ЧЗ-44 - 4 шт., передатчик ТТВ100 - 1 шт., телевизор SUZUKI SC-1411 - 1 шт., РПДУ Волхов - 5 шт.; РПДУ Корвет - 1 шт.

Стол аудиторный - 6 шт., стол квадратный - 3 шт., стол одностумбовый - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стол угловой - 1 шт., стол рабочий - 1 шт., табурет - 18 шт., доска классная - 1 шт., сотовый телефон Siemens M55 - 1 шт.,

сотовый телефон Samsung GT-S5830 - 1 шт., базовый аппарат Siemens Gigaset4010 Classic - 1 шт., точка доступа D-Link AirPlus Xtreme G DWL-AP2100 - 1 шт., маршрутизатор D-Link DIR-620 - 1 шт., пейджер NEC26-Б - 1 шт., радиоудлинитель - 1 шт., система радиомониторинга ИКАР-2 - 1 шт., радиоприемное устройство icom ic 8500 - 1 шт., прибор В6-9 - 1 шт., прибор ВО-71 - 1 шт., прибор ГЗ-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 4 шт., прибор Г4-102А - 1 шт., прибор С1-73 - 2 шт., прибор С1-77 - 1 шт., прибор ЧЗ-33 - 4 шт., прибор ВЗ-38 - 3 шт., прибор 4323 - 2 шт., прибор В7-26 - 1 шт., прибор Ц-4315 - 2 шт., приемник Катран - 7 шт., частотомер ЧЗ-33 - 1 шт., радиостанция Нива-М - 1 шт., ПК - 6 шт.: монитор 17" TFT LG Flatron L1730S, системный блок (Microlab/GA-8I865GVME/Intel Celeron D-320 2.4GHz/DDR 1Gb/Seagate 80Gb IDE/D-Link DWL-G520/FE Lan), ноутбук - 2 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: Windows XP, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, ONEPLAN RPLS-DB, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование лаборатории звукового вещания:

доска классная ДА-12 - 1 шт., кресло Престиж - 2 шт., стол 1-тумбовый - 1 шт., стол 2-х тумбовый - 1 шт., стол компьютерный - 6 шт., стол ученический - 15 шт., стул жесткий - 35 шт., стол обеденный - 1 шт., шкаф с нишей - 1 шт., прибор ВЗ-38 - 4 шт., мультиметр М830В - 1 шт., АВКТ - 1 шт., аппаратура УПВ-5 (усилитель) - 1 шт., микшерный пульт Behringer UB1202 - 1 шт., осциллограф С1-83 - 1 шт., прибор ШВРА - 1 шт., прибор В7-26 - 2 шт., прибор ГЗ-104 - 3 шт., прибор ГЗ-109 - 2 шт., прибор Г4-102А - 2 шт., прибор Е7-15 - 1 шт., прибор С1-117 - 1 шт., прибор С6-11 - 1 шт., ПТПВ-500 - 1 шт., статив СТР-5 - 1 шт., УПТВП 60х2 - 1 шт., трансляционный усилитель Inter M PA-920 - 1 шт., статив СТП-3 - 1 шт., статив СВК-3 - 1 шт., колонки Microlab 6653 - 1 шт., микрофон МД-78 - 1 шт., микрофон ХМ8500 - 1 шт., колонки Microlab 6653, усилитель УПВ-1,25 - 1 шт., передатчик проводного вещания ПТПВ500/250 - 1 шт., ПК 6 шт.: монитор 17" TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx7400/MS 7352/Intel Pentium E2160 1.8GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: MS Windows XP, LibbreOffice 5, 7Zip, Foxit Reader 7, Adobe Audition 3.0, Adobe Audition 5.0, Radio Player Pro 1.x, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование лаборатории телевизионного вещания:

стол 2х тумбовый - 2 шт., стол однотоумбовый полированный - 1 шт., стол квадратный полированный - 8 шт., стол обеденный квадратный - 3 шт., стол письменный - 3 шт., стол раздвижной полированный - 2 шт., стол ученический - 8 шт., стол чертежный - 15 шт., табурет - 24 шт., шкаф 2х створчатый с антресолю - 6 шт., шкаф книжный - 2 шт., полка книжная - 8 шт., телефонный аппарат - 2 шт., концентратор Planet EH801 - 1 шт., видеокамера Panasonic-NWgs25 - 1 шт., видеоконтрольные устройства Supra-STV lc2202w - 2 шт., приемник спутниковый PBI DCH-4000P - 1 шт., приемник PBI DCH-5100P - 1 шт., абонентские приставки DIB120 - 2 шт., видеокамера Sony TCD tr718e - 1 шт., коммутатор PSM16х16 - 1 шт., видеомикшер PDMX2004 - 1 шт.,

мультиплексор PBI DCH-3000 MX - 1 шт., модулятор PBI DCH 3000TM - 1 шт., модулятор Promax MO-480 - 1 шт., абонентская приставка Каон KCF H220SCO - 1 шт., телевизионные осциллографы C1-81 - 2 шт., анализатор спектра DL-4 - 1 шт., анализатор спектра ИТ-087 - 1 шт., анализатор транспортного потока 10KDSA03 - 1 шт., анализатор ИТ-15Т2 - 1 шт., ПК - 5 шт.: монитор 19" TFT Samsung SyncMaster 943N, системный блок (Acer Veriton 661/Acer Q35T-AM/Intel Core 2 Quad Q8200 2.3GHz/DDR II 2Gb/GeForce GTX650/WD 600Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК - 2 шт.: монитор 20" TFT HP LP2065, системный блок (Inwin/GA-H61M/Intel Core i3-550 3.2GHz/DDR III 4Gb/WD 500Gb SATA III/Gigabit Lan), ПК - 1 шт.: монитор 20" TFT HP LP2065, системный блок (Inwin/GA-H87-HD3/Intel Core i3-4330 3.5GHz/DDR III 4Gb/WD 1000Gb SATA III/Gigabit Lan), ноутбук - 1 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: Windows XP, Windows 7, Adobe Premiere Pro 6.0, Adobe Premiere Pro 3.0, Pinnacle Studio 11, VirtualDub 1.10.4, VLC 3.0.6, Foxit Reader 7, LibreOffice 5, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование лаборатории мультисервисных сетей:

доска ДА-20з - 1 шт., доска классная - 1 шт., стол квадратный - 17 шт., стол обеденный квадратный - 1 шт., стол письменный - 2 шт., стул - 19 шт., табурет - 5 шт., IP-телефон D-Link DPH-400S - 1 шт., ПК - 6 шт.: монитор 17" TFT Samsung SyncMaster 710N, системный блок (Microlab/GA-8IPE1000/Intel Celeron D-336 2.8GHz/DDR 1Gb/WD 80Gb IDE/GeForce FX5200/FE Lan), ПК - 2 шт.: монитор 19" TFT Samsung SyncMaster SA10, системный блок (Microlab/GA-8I865GVMK/Intel Celeron D-331 2.66GHz/DDR 1Gb/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), программное обеспечение: Windows XP, Foxit Reader 7, LibreOffice 5, PBX TrixBox Asterisk, Softphone X-Lite 3, 3CXPhone 6, Wireshark 1.8.6, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование лаборатории направляющих систем радио - и оптической связи:

доска классная - 1 шт., аттенюатор Д2-14 - 1 шт., видеоконтрольное устройство ВК-23 В-60 - 2 шт., вольтметр В3-38 - 3 шт., Восход-3 - 2 шт., Восход-5 - 1 шт., генератор Г4-102 - 1 шт., Д-3-19 - 2 шт., концентратор HUB MICRONET SP616E - 1 шт., осциллограф C1-72 - 2 шт., прибор Г3-109 - 5 шт., прибор Г4-102 - 7 шт., прибор Г5-54 - 3 шт., прибор Е4-11 - 2 шт., прибор Е7-15 - 1 шт., прибор М3-51 - 1 шт., прибор Р1-30 - 1 шт., прибор С6-11 - 1 шт., прибор Х1-42 - 2 шт., прибор Ч3-33 - 3 шт., приемник ИШИМ-003 - 5 шт., спутниковый приемник ТТ1220 - 1 шт., телевизор плазменный SAMSUNG - 1 шт., цифровая РРЛ NEC «Нео» - 2 шт., сварочный аппарат SUMITOMO TYPE 25eS-LS - 1 шт., рефлектометр Yokokawa 7200 - 1 шт.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Братко, А. И. Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи : учебное пособие / А.И. Братко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1013017. - ISBN 978-5-16-014957-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013017> — Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.
2. Зверева, В. П. Технические средства информатизации : учебник / В.П. Зверева, А.В. Назаров. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 248 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-54-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2112889> — Режим доступа: по подписке.
3. Зырянов, Ю.Т., Федюнин, П.А., Белоусов, О.А. Антенны : учебное пособие / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов – 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 412 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343235>. - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный
4. Зырянов, Ю.Т., Федюнин, П.А., Белоусов, О.А. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи : учебное пособие / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов – 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303020>. - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.
5. Седельников, Ю. Е. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие / Ю.Е. Седельников, Т.Р. Шагвалиев ; под ред. Ю.Е. Седельникова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 140 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-018256-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1944356> - Текст : электронный.
6. Щетинин, Н.Н. Антенны и распространение радиоволн : практикум / сост. Н. Н. Щетинин, Р. Н. Андреев, М. Ю. Чепелев, В. А. Мельник. - Иваново : ПресСто, 2022. - 96 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/read?id=426468>. — Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.
7. Ющенко, В. П. Радиопередающие устройства : учебное пособие / В. П. Ющенко, Р. А. Мосейчук. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4929-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404363>. — Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный

Дополнительные источники:

1. Антенны / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48175-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/343235> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы радиотехники и радиолокации : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1. Основы электродинамики и распространения радиоволн / В.Г. Золотых, Н.С. Козлов, А.В. Каширин, М.Н. Прищепа. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 196 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-019081-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085931> – Режим доступа: по подписке.

3. Проектирование радиопередающих устройств для систем подвижной радиосвязи / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-46629-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314705> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-46244-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303020> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сомов, А. М. Распространение радиоволн и антенны спутниковых систем связи. Учебное пособие для вузов. / А.М. Сомов. - Москва : Горячая Линия–Телеком, 2021. - 456 с. - ISBN 978-5-9912-0416-3. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/390010/reading> - Текст: электронный.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт журнала «Broadcasting» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.broadcasting.ru, свободный.

2. Телеспутник [Электронный ресурс]: журнал о цифровом телевидении. - Режим доступа: <http://www.telesputnik.ru/>, свободный.

Нормативно-правовые источники

1. Правила эксплуатации технических средств телевидения и радиовещания (ПТЭ) – 2001 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035556>, свободный.

2. Правила технической эксплуатации спутниковых линий передачи (ПТЭ-СПЛ) - 2001 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200036621>, свободный.

3. Правила технической эксплуатации СЦТВ DVB-T2. – Москва: ФГУП «РТРС», 2013 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293774/4293774771.pdf>, свободный.

4. Рекомендация МСЭ-RF.1093. Влияние многолучёвости распространения радиоволн на проектирование и работу цифровых радиорелейных систем прямой видимости.

5. Рекомендация МСЭ-RP.530. Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для проектирования наземных систем, работающих в пределах прямой видимости.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля является освоение программы соответствующего междисциплинарного курса (МДК).

Производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Выполнение лабораторных занятий предполагает деление группы на подгруппы по числу рабочих мест.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания» и специальности «Радиосвязь, радиовещание и телевидение».

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональ ные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять монтаж и первичную установку оборудования систем радиосвязи и вещания	– качество монтажа оборудования систем радиосвязи и вещания; – скорость и качество проведения настройки оборудования систем радиосвязи и вещания; – выбор необходимого оборудования систем радиосвязи и вещания; – правильность расчета и выбора режимов работы устройств и их каскадов; – уверенное чтение структурных и принципиальных схем оборудования – соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при работе с оборудованием – точность и грамотность оформления технологической документации.	Текущий контроль: МДК 01.01 Письменные опросы №№1,2,3,4,5,6,7 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Исследование симметричного вибратора № 2 Исследование логопериодической антенны и антенны типа «Волновой канал» № 3 Исследование рупорной антенны № 4 Исследование параболической антенны № 5 Исследование спиральной антенны и спиральной решетки № 6 Исследование синфазной многовибраторной антенны №7 Исследование рамочной антенны и рамочной антенны со штыревым несимметричным вибратором №8 Исследование панельной антенны сотовой связи МДК 01.02 Тесты №№ 1,3,4,6,7 Лабораторные работы на занятиях: № 4 Изучение цифровой РРС № 6 Изучение цифрового приемника № 7 Изучение телевизионной станции ФТР МДК 01.03

		Тесты №№ 1,2,3,8,10,12 Лабораторные работы на занятиях: №1 Изучение конструкции микрофонов и громкоговорителей №6 Формирование программ звукового вещания с помощью станции монтажа на базе ПК №9 Формирование стереосигналов с помощью станции монтажа на базе ПК № 32 Конструкция возбuditеля-синтезатора частот. Включение и настройка № 33 Ознакомление с конструкцией РПДУ МРС. Включение и настройка № 34 Изучение и настройка РПДУ TTV-100 № 35 Изучение и настройка РПДУ TF-30 МДК 01.05 Тесты №№ 1,2,3 Практические работы на занятиях: № 1 Расчет основных параметров передающей телевизионной станции наземного № 2 Аналитические методы расчета напряженности поля, создаваемой передатчиком в наземном вещании № 3 Расчет основных параметров приемного антенного комплекса наземного вещания № 4 Планирование зоны обслуживания передающей станции наземного вещания № 5 Планирование зоны обслуживания телевизионной системы наземного вещания с помощью ПО № 6 Расчет основных параметров системы спутникового телевидения № 7 Расчет линии связи системы спутникового вещания при ясном
--	--	--

		№ 8 Расчет диаметра приемной спутниковой № 9 Изучение методов позиционирования спутниковых антенн № 10 Расчет диаграммы уровней кабельной распределительной сети № 11 Расчет домовой распределительной сети кабельного телевидения № 12 Расчёт максимальной длины регенерационного участка № 13 Расчёт количества необходимых материалов для строительства ВОЛП № 14 Монтаж оптической муфты № 15 Монтаж оптического кросса №16 Расчет для помещения типа коридор с размещением громкоговорителей на стене №17 Расчет для помещения типа коридор с размещением громкоговорителей на потолке №18 Оповещение комнаты одним настенным громкоговорителем №19 Оповещение комнаты одним потолочным громкоговорителем №20 Оповещение зала квадратного типа №21 Оповещение зала прямоугольного типа №22 Расчет параметров абонентской линии по формулам для системы голосового оповещения №23 Расчет параметров абонентской линии по графикам для системы голосового оповещения №24 Расчет параметров абонентской линии по таблицам для системы голосового оповещения №25 Расчет силовой проводки для системы голосового оповещения №26 Выбор типа системы
--	--	---

		оповещения №27 Выбор усилителя и громкоговорителей для системы оповещения Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 1.2 Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания	– правильность выбора необходимого оборудования систем абонентского доступа; – качество монтажа оборудования систем абонентского доступа; – скорость и качество настройки оборудования; – выбор и осуществление тестирования канала; – соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при работе с оборудованием.	Текущий контроль: МДК 01.01 Лабораторные работы на занятиях: №17 Измерение чувствительности РПУ №18 Измерение избирательности РПУ №19 Исследование входных цепей №20 Исследование усилителя радиочастоты радиоприемника №21 Исследование транзисторного преобразователя частоты радиоприемника №22 Исследование усилителя промежуточной частоты радиоприемника №23 Исследование схем автоматических регулировок №24 Исследование схем гетеродинов МДК 01.02 Лабораторные работы на занятиях: № 6 Изучение цифрового приемника МДК 01.03 Лабораторные работы на занятиях: № 27 Исследование характеристик ЖК мониторов с помощью специальных тестовых программ № 28 Исследование аналоговых и цифровых интерфейсов для передачи телевизионных сигналов № 29 Сравнительная характеристика мониторов ЭЛТ и ЖК МДК 01.05 Практические работы на занятиях:

		№ 3 Расчет основных параметров приемного антенного комплекса наземного вещания № 8 Расчет диаметра приемной спутниковой антенны № 9 Изучение методов позиционирования спутниковых антенн № 10 Расчет диаграммы уровней кабельной распределительной сети № 11 Расчет домовой распределительной сети кабельного телевидения Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 1.3 Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи и вещания	– определение видов и способов контроля параметров качества услуг; – скорость и правильность определения качества услуг радиосвязи и вещания – скорость и точность проведения измерений основных характеристик оборудования; – точность и грамотность оформления протоколов измерений параметров оборудования; – соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при работе с оборудованием.	Текущий контроль: МДК 01.02 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Изучение передающей и приемной части ТФ стойки СО-3 № 3 Изучение приемной стойки ПмПд-8-0 № 4 Изучение цифровой РРС № 6 Изучение цифрового приемника № 7 Изучение телевизионной станции ФТР МДК 01.03 Лабораторные работы на занятиях: №2 Измерение параметров громкоговорителя №3 Исследование звуковой карты №4 Исследование системы сжатия звуковых сигналов №5 Исследование графического эквалайзера №7 Измерение и контроль стереосигналов с помощью стереогониометра №8 Контроль уровня сигналов звукового вещания с помощью измерителя уровня

		№14 Измерение параметров качества усилительной аппаратуры звукового вещания №15 Измерение параметров линий проводного вещания №16 Исследование структуры и параметров телевизионного аналогового сигнала № 17 Исследование спектра телевизионного сигнала №18 Исследование кодирующего устройства системы СЕКАМ №19 Исследование телевизионного сигнала в системе PAL № 20 Исследование телевизионного тракта с помощью испытательных строк № 24 Исследование работы видео конвертеров № 26 Исследование работы модулятора системы DVB-C № 27 Исследование характеристик ЖК мониторов с помощью специальных тестовых программ Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 1.4 Выполнять регламентно-технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания	– качество и скорость проведения ремонтно-профилактических работ оборудования радиосвязи и вещания; – методы и приемы проведения регламентно-технических работ; – соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при работе с оборудованием.	Текущий контроль: МДК 01.01 Письменный опрос №8 Лабораторные работы на занятиях: № 9 Изучение и настройка радиопередающего устройства «Волхов» № 10 Исследование оконечного каскада радиопередающего устройства «Волхов» № 11 Исследование автогенератора радиопередающего устройства «Волхов» № 12 Изучение возбудителя «БОТ» радиопередающего устройства с однополосной модуляцией

		«Корвет» № 13 Исследование окончного каскада радиопередающего устройства «Волхов» с АМ на выходной электрод № 14 Изучение радиопередающего устройства «Корвет» в однополосной модуляцией № 15 Изучение системы УБС радиопередающего устройства «Корвет». Включение и настройка. № 16 Исследование состава и параметров оборудования радиостанции космической связи «Орбита» 94 №17 Измерение чувствительности РПУ №18 Измерение избирательности РПУ №19 Исследование входных цепей №20 Исследование усилителя радиочастоты радиоприемника №21 Исследование транзисторного преобразователя частоты радиоприемника №22 Исследование усилителя промежуточной частоты радиоприемника №23 Исследование схем автоматических регулировок №24 Исследование схем гетеродинов МДК 01.02 Тесты №№ 2,3,5,7,9 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Изучение передающей и приемной части ТФ стойки СО-3 4 № 2 Изучение передатчика стойки ПмПд-8-0 № 3 Изучение приемной стойки ПмПд-8-0 № 4 Изучение цифровой РРС № 5 Измерение характеристик
--	--	---

		блока ПЧ приемника № 6 Изучение цифрового приемника № 7 Изучение телевизионной станции ФТР № 8 Изучение ТВ стойки СО-5 № 9 Измерение ТВ стойки № 10 Изучение элементов СВЧ № 11 Изучение служебной связи РРСП «Область-1» МДК 01.03 Тесты №№ 4,5,11,12 Лабораторные работы на занятиях: №6 Формирование программ звукового вещания с помощью станции монтажа на базе ПК №7 Измерение и контроль стереосигналов с помощью стереогониометра №8 Контроль уровня сигналов звукового вещания с помощью измерителя уровня №9 Формирование стереосигналов с помощью станции монтажа на базе ПК №11 Передатчик трехпрограммного проводного вещания №12 Усилитель проводного вещания большой мощности №13 Эксплуатация аппаратуры звукоусиления и озвучения №14 Измерение параметров качества усилительной аппаратуры звукового вещания №15 Измерение параметров линий проводного вещания №16 Исследование структуры и параметров телевизионного аналогового сигнала № 17 Исследование спектра телевизионного сигнала № 20 Исследование телевизионного тракта с помощью испытательных № 21 Исследование принципов
--	--	--

		формирования цифрового телевизионного сигнала № 22 Исследование структуры дискретизации 4:2:2 телевизионного сигнала № 23 Исследование внутрикадрового кодирования цифрового телевизионного сигнала № 24 Исследование работы видео конвертеров № 25 Исследование работы мультиплексора системы DVB № 26 Исследование работы модулятора системы DVB-C № 27 Исследование характеристик ЖК мониторов с помощью специальных тестовых программ № 28 Исследование аналоговых и цифровых интерфейсов для передачи телевизионных сигналов № 29 Сравнительная характеристика мониторов ЭЛТ и ЖК № 30 Исследование принципов работы видеомэгнитофона формата VHS и видеоплеера DVD № 31 Исследование структуры и состава оборудования АСК телевизионного центра «Поморье» № 32 Конструкция возбуждителя-синтезатора частот. Включение и настройка № 33 Ознакомление с конструкцией РПДУ МРС. Включение и настройка № 34 Изучение и настройка РПДУ TTV-100 № 35 Изучение и настройка РПДУ TF-30 № 36 Исследование состава и технических характеристик оборудования РВ и ТВ радиостанций МВ № 37 Исследование состава и
--	--	--

		технических характеристик оборудования РВ и ТВ радиостанций дециметрового диапазона № 38 Исследование состава и технических характеристик цифрового оборудования РВ и ТВ радиостанций дециметрового диапазона МДК 01.04 Лабораторные работы на занятиях: №1 Администрирование сигнализации ОКС №7 на АТС-320 №2 Анализ результатов статистических измерений пунктов сигнализации ОКС №7 на АТС-320 №3 Администрирование сигнализации EUND на АТС-320 №4 ПО Wireshark. Анализ протокола SIP МДК 01.05 Практические работы на занятиях: №26 Выбор типа системы оповещения №27 Выбор усилителя и громкоговорителей для системы оповещения Лабораторные работы на занятиях: №4 Измерение затухания оптических кабелей №5 Определение вида и места повреждения кабельной линии связи Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 1.5 Определять места повреждений и выбирать методы восстановления	– скорость и качество проведения работ по определению места повреждения в системах радиосвязи и вещания; – уверенность чтения	Текущий контроль: МДК 01.01 Лабораторные работы на занятиях: № 9 Изучение и настройка радиопередающего устройства «Волхов» № 10 Исследование оконечного

работоспособности оборудования систем радиосвязи и вещания	структурных и принципиальных схем оборудования – выбор методов и способов восстановления работоспособности оборудования; – соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при работе с оборудованием.	каскада радиопередающего устройства «Волхов» № 11 Исследование автогенератора радиопередающего устройства «Волхов» № 12 Изучение возбудителя «БОТ» радиопередающего устройства с однополосной модуляцией «Корвет» № 13 Исследование оконечного каскада радиопередающего устройства «Волхов» с АМ на выходной электрод № 14 Изучение радиопередающего устройства «Корвет» в однополосной модуляцией № 15 Изучение системы УБС радиопередающего устройства «Корвет». Включение и настройка. МДК 01.02 Тесты №№ 5,8 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Изучение передающей и приемной части ТФ стойки СО-3 4 № 2 Изучение передатчика стойки ПмПд-8-0 № 3 Изучение приемной стойки ПмПд-8-0 № 4 Изучение цифровой РРС № 5 Измерение характеристик блока ПЧ приемника № 6 Изучение цифрового приемника № 7 Изучение телевизионной станции ФТР № 8 Изучение ТВ стойки СО-5 № 9 Измерение ТВ стойки № 10 Изучение элементов СВЧ № 11 Изучение служебной связи РРСП «Область-1» МДК 01.03 Тесты №№ 4,11 Лабораторные работы на занятиях:
---	---	---

		№11 Передатчик трехпрограммного проводного вещания №12 Усилитель проводного вещания большой мощности №13 Эксплуатация аппаратуры звукоусиления и озвучения №14 Измерение параметров качества усилительной аппаратуры звукового вещания №15 Измерение параметров линий проводного вещания № 20 Исследование телевизионного тракта с помощью испытательных строк № 26 Исследование работы модулятора системы DVB-C № 27 Исследование характеристик ЖК мониторов с помощью специальных тестовых программ № 32 Конструкция возбuditеля-синтезатора частот. Включение и настройка № 33 Ознакомление с конструкцией РПДУ МРС. Включение и настройка № 34 Изучение и настройка РПДУ TTV-100 № 35 Изучение и настройка РПДУ TF-30 МДК 01.04 Письменный опрос №2; итоговый тест. Лабораторные работы на занятиях: №1 Администрирование сигнализации ОКС №7 на АТС-320 №2 Анализ результатов статистических измерений пунктов сигнализации ОКС №7 на АТС-320 №3 Администрирование сигнализации EUND на АТС-320 №4 ПО Wireshark. Анализ протокола SIP Практические работы на занятиях: №15 Расшифровка сигнального
--	--	---

		трейса ОКС №7 №16 Расшифровка сигнального трейса EDSS1 №17 Построение сигнальных диаграмм на базе протокола SIP №18 Расшифровка сигнального трейса протокола SIP МДК 01.05 Лабораторные работы на занятиях: №5 Определение вида и места повреждения кабельной линии связи Наблюдение Анализ Экспертная оценка
--	--	---

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– своевременное и качественное применение компетенций, умений и знаний, приобретенных в результате освоения предшествующих тем, разделов, дисциплин, МДК, модулей; – демонстрация интереса к будущей профессии	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области радиосвязи и вещания; – оценка эффективности и качества выполнения самостоятельных и домашних заданий.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка

качество		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации систем радиосвязи и вещания.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации для решения задач в области радиосвязи и вещания; – использование учебной, справочной литературы, нормативно-правовых источников и интернет-ресурсов.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– работа с программным обеспечением общего и профессионального назначения.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – внесение индивидуального вклада в коллективное решение задач.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– анализ действия команды и собственного вклада в результат.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и	– планирование и организация самостоятельного обучения при освоении профессионального модуля.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная

личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		оценка
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области радиосвязи и вещания	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
Промежуточная аттестация: МДК 01.01 - дифференцированный зачет МДК 01.02 – курсовой проект МДК 01.03 - дифференцированный зачет МДК 01.04 - дифференцированный зачет МДК 01.05 - дифференцированный зачет УП 01, ПП 01 - дифференцированный зачет (комплексный) ПМ.01 - экзамен (квалификационный)		