

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР-
ПРОРЕКТОР ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ

_____ Г.М. МАШКОВ

“ _ ” _____ 2017 г.

Регистрационный номер № _____ / _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ
МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ**

(наименование модуля)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.08 Средства связи с подвижными объектами
(код и наименование специальности)

квалификация Техник

Санкт- Петербург
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ПМ.01) среднего профессионального образования по специальности 11.02.08 Средства связи с подвижными объектами, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 апреля 2017г., протокол № 4 и примерной программой по профессиональному модулю «Монтаж и техническая эксплуатация оборудования систем мобильной связи» УМЦ ФАС.

Составители:

Преподаватель высшей категории _____ Е.И.Васильева
(подпись)

Преподаватель высшей категории _____ Н.Ф. Громова
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

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

ОБСУЖДЕНО

на заседании цикловой комиссии № 7 (беспроводной связи)

15 марта 2017 г., протокол № 7

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

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникации
«29» марта 2017 г. Протокол № 4

И.о. зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

_____ О.В. Колбанёва
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

И.о.директора колледжа СПб ГУТ

_____ Т.Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

_____ В.И. Аверченков
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	34
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ	40

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля «**Монтаж и техническая эксплуатация оборудования систем мобильной связи**» (далее программа) является частью основной профессиональной образовательной программы: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа «**эксплуатация и ремонт оборудования систем мобильной связи**» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования мобильной связи.

ПК 1.2. Проводить мониторинг и диагностику сетей мобильной связи.

ПК 1.3. Устранять аварии и повреждения оборудования средств мобильной связи.

ПК 1.4. Проводить диагностику и ремонт оборудования средств мобильной связи.

ПК 1.5. Решать технические задачи в области эксплуатации радиоэлектронных систем.

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки календарно-тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) профессионального модуля образовательным учреждением.

Программа профессионального модуля может быть использована:

- в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке в области телекоммуникаций при наличии среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при организации курсов повышения квалификации и переподготовке работников связи при наличии профессионального образования.

В рамках специальности СПО 11.02.08 «Средства связи с подвижными объектами» данная программа может использоваться при освоении рабочей профессии «Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования».

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- монтажа систем мобильной связи;
- первичной инсталляции оборудования мобильной связи;
- проведения мониторинга систем мобильной связи;
- диагностики систем мобильной связи;
- устранения аварий и повреждений оборудования радиоэлектронных систем мобильной связи;
- диагностики и ремонта оборудования систем мобильной связи;
- эксплуатации радиоэлектронных систем мобильной связи;
- ведения технической документации;

уметь:

- пользоваться программным продуктом коммутационных центров;
- читать принципиальные, монтажные и функциональные схемы приема-передающего и оконечного оборудования;
- осуществлять монтаж оборудования;
- пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой;
- тестировать аппаратуру основных средств систем мобильной связи;
- проводить диагностику аппаратуры систем мобильной связи;

- пользоваться измерительной и диагностической аппаратурой;
- определять места повреждения оборудования систем мобильной связи;
- устранять повреждения средств мобильной связи;
- вести производственную документацию;
- рассчитывать параметры типовых электрических схем и электронных устройств;

знать:

- особенности организации систем мобильной связи в различных диапазонах волн;
- основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи;
- основные методы измерения параметров электрических цепей систем мобильной связи
- ресурсо- и энергосберегающие технологии;
- классификацию каналов и линий связи;
- структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем мобильной связи;
- организацию интерфейса в системах мобильной связи;
- основы планирования электромагнитной совместимости оборудования систем мобильной связи;
- общие принципы построения информационно-коммуникационных сетей связи в действующих стандартах

1.3. Количество часов на освоение программы модуля

всего – **1380 часов**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **1004 часов**;

включая:

учебной и производственной практики – 180 + 72 часа.

самостоятельной работы обучающегося – **376 часов**

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «**Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт оборудования систем мобильной связи**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.1	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования мобильной связи
ПК 1.2	Проводить мониторинг и диагностику сетей мобильной связи
ПК 1.3	Устранять аварии и повреждения оборудования средств мобильной связи
ПК 1.4	Проводить диагностику и ремонт оборудования средств мобильной связи
ПК 1.5	Решать технические задачи в области эксплуатации радиоэлектронных систем.
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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля «Монтаж и техническая эксплуатация оборудования систем мобильной связи»

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 работы 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	Раздел ПМ 1. Монтаж оборудования систем мобильной связи	496	304	158		120		72	
ПК 1.4, 1.5	Раздел ПМ 2. Эксплуатация оборудования систем мобильной связи	380	160	64	20	112	40	108	
ПК 1.2	Раздел ПМ 3. Основы управления в системах мобильной связи	252	168	88		84			
ПК 1.5	Раздел ПМ 4. Проектирование систем мобильной связи	180	120	60		60			
	Производственная	72							72

	практика, (по профилю специальности), часов								
	Всего:	1380	1004	370	20	392	40	180	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю «Монтаж и техническая эксплуатация оборудования систем мобильной связи»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения																																			
Раздел ПМ 1. Монтаж оборудования систем мобильной связи		496																																				
МДК.01.01 Технология монтажа систем мобильной связи		376																																				
Тема 1.1 Антенно-фидерные устройства	<p>Содержание учебного материала:</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Назначение, классификация, основные параметры фидеров</td> <td rowspan="12">36</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Направленные ответвители и мосты. Фазовращатели и циркуляторы</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Многополюсники СВЧ. Матрица рассеяния. Реактивные элементы волноводного тракта.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Способы согласования линий с антеннами и типы согласующих элементов</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Основные законы (теоремы) теории антенн</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Физические принципы работы приемной и передающей антенн</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Назначение антенны. Диаграмма направленности. Полоса пропускания. Коэффициент стоячей волны (КСВ). Импеданс антенны</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Симметричный и несимметричный вибраторы. Многовибраторные антенны</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Согласование вибраторных антенн. Симметрирование вибраторных антенн</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Антенны типа «волновой канал», логопериодические антенны. Их характеристики, принцип действия</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Рамочные антенны. Излучение возбужденных поверхностей</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Волноводно-щелевые, рупорные, параболические антенны</td> <td>2</td> </tr> </table>	1		Назначение, классификация, основные параметры фидеров	36	1	2	Направленные ответвители и мосты. Фазовращатели и циркуляторы	1	3	Многополюсники СВЧ. Матрица рассеяния. Реактивные элементы волноводного тракта.	1	4	Способы согласования линий с антеннами и типы согласующих элементов	1	5	Основные законы (теоремы) теории антенн	1	6	Физические принципы работы приемной и передающей антенн	1	7	Назначение антенны. Диаграмма направленности. Полоса пропускания. Коэффициент стоячей волны (КСВ). Импеданс антенны	2	8	Симметричный и несимметричный вибраторы. Многовибраторные антенны	2	9	Согласование вибраторных антенн. Симметрирование вибраторных антенн	2	10	Антенны типа «волновой канал», логопериодические антенны. Их характеристики, принцип действия	2	11	Рамочные антенны. Излучение возбужденных поверхностей	1	12	Волноводно-щелевые, рупорные, параболические антенны
1	Назначение, классификация, основные параметры фидеров	36	1																																			
2	Направленные ответвители и мосты. Фазовращатели и циркуляторы		1																																			
3	Многополюсники СВЧ. Матрица рассеяния. Реактивные элементы волноводного тракта.		1																																			
4	Способы согласования линий с антеннами и типы согласующих элементов		1																																			
5	Основные законы (теоремы) теории антенн		1																																			
6	Физические принципы работы приемной и передающей антенн		1																																			
7	Назначение антенны. Диаграмма направленности. Полоса пропускания. Коэффициент стоячей волны (КСВ). Импеданс антенны		2																																			
8	Симметричный и несимметричный вибраторы. Многовибраторные антенны		2																																			
9	Согласование вибраторных антенн. Симметрирование вибраторных антенн		2																																			
10	Антенны типа «волновой канал», логопериодические антенны. Их характеристики, принцип действия		2																																			
11	Рамочные антенны. Излучение возбужденных поверхностей		1																																			
12	Волноводно-щелевые, рупорные, параболические антенны		2																																			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	13	Зеркальные антенны		2
	14	Синфазные, ромбические, антенны. Антенна бегущей волны		1
	15	Особенности Т-образных и Г-образных антенн. Антенны с нижним и верхним питанием		1
	16	Линзовые антенны. Профиль линзы, зонирование, полоса пропускания		1
	17	Ускоряющие линзы. Замедляющие линзы		1
	18	Линзы с широким углом качания луча, линзы Люнсберга		1
	Практические занятия:			
	1	Расчёт элементов конструкций и диаграмм направленности одновибраторных антенн с применение персонального компьютера.	8	
	2	Расчёт элементов конструкции и диаграмм направленности волноводно-щелевых антенн с применением персонального компьютера.		
	3	Расчет диодного детектора		
	4	Расчёт элементов конструкций и диаграмм направленности спиральных антенн с применение персонального компьютера		
	Лабораторные работы:			
	1	Исследование диполя	20	
	2	Исследование характеристик направленности симметричных вибраторов		
	3	Исследование характеристик направленности многовибраторных антенн		
	4	Исследование КСВ антенны		
	5	Исследование характеристик направленности, логопериодической антенны		
	6	Исследование характеристик направленности спиральной антенны		
	7	Исследование характеристик направленности фазированной линейки спиральных антенн.		
	8	Исследование характеристик направленности рупорных антенн		
	9	Исследование характеристик направленности зеркальной параболической антенны		
	10	Исследование штыревой антенны на магнитном основании		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: «Конструктивные особенности антенн разных видов», «Типы антенн используемых в системах подвижной связи. Их основные характеристики»		24	
Тема 1.2	Содержание учебного материала:		26	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Системы и сети мобильной связи.	1.	Виды систем мобильной связи. Диапазоны радиоволн, виды антенн, применяемых в подвижной связи. Симплексные сети связи. Профессиональные системы радиосвязи		1
	2	Стандарты сотовых сетей Принцип функционирования систем сотовой связи. Построение сотовой сети.		2
	3	Характеристика и формирование сигналов. Защита и безопасность		2
	4	Цифровая система сотовой связи стандарта CDMA. Принципы эстафетной передачи		2
	5	Классификация и принцип построения транкинговых систем. Стандарты транкинговых систем		2
	6	Стандарты бесшнуровых телефонных аппаратов Стандарты CT DECT. Характеристики сравнительный анализ		2
	7	Построение, топология беспроводной сети.Packetная организация связи		2
	8	Общие сведения о системах персональной спутниковой радиосвязи и принцип построения спутниковых систем. Назначение ССПС. Структура системы. Классификация орбит ИСЗ.		2
	9	Системы спутниковой связи. Сравнительная характеристика по основным техническим показателям.		2
	10	Мобильная связь третьего поколения. Принцип построения систем третьего поколения. Стандарт IMT-2000. Технология GPRS2		2
	11	Группа стандартов IEEE 802.16. Применение Wi Fi, Bluetooth		2
	12	Определение пространственной ориентации объекта. Спутниковая система Глонасс. Система позиционирования GPS.		1
	13	Система глобального позиционирования GPS Navstar США Структура. Основные различия систем GPS.		1
Практические занятия:		10		
1	Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчёт абонентской ёмкости соты			
2	Расчет параметров декадного DTMF			
3	Иерархия систем беспроводного доступа			
4	Особенности сетей стандарта 802.11			
5	Исследование и расчёт граничного эллипсоида подспутниковой зоны	36		
Лабораторные работы:				
1	Составление частотно-территориального планирования сети сотовой связи GSM			
2	Исследование принципов построения сотовых сетей			
3	Моделирование работы систем подвижной связи в условиях городской застройки			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения			
	4 Переключение вызова GSM в режиме BTS-BTS					
	5 Переключение вызова GSM в режиме BSC-MSC					
	6 Разновидности переключение вызова GSM в режиме BSC-MSC					
	7 Исследование сервисного обслуживания телекоммуникационных систем					
	8 Обслуживание исходящего соединения в сотовой системе CDMA					
	9 Обслуживание входящего соединения в сотовой системе CDMA					
	10 Исследование транкинговых систем					
	11 Исследование симплексной радиостанции					
	12 Организация канала передачи данных					
	13 Исследование радиочастотного тракта передачи данных					
	14 Изучение системы DTMF(макет)					
	15 Транкинговые сети. Расчет радиоканалов ч 1					
	16 Транкинговые сети. Расчет радиоканалов ч 2					
	17 Моделирование сетей беспроводной связи DECT					
	18 Анализ погрешностей определения местоположения мобильного абонента					
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: « Цифровая система сотовой связи стандарта CDMA», «Стандарты бесшнуровых телефонных аппаратов», «Системы спутниковой связи», «Система глобального позиционирования GPS Navstar США», «Стандарт ИМТ- 2000», Технология GPRS2». Выполнение индивидуальных расчётных заданий: «Расчёт абонентской ёмкости соты», «Расчет радиоканалов транкинговой сети»</p>			28		
	<p>Тема 1.3 Радиопередающие устройства СМС</p>			<p>Содержание учебного материала:</p>	24	
				1 Классификация, основные параметры радиопередающих устройств		
				2 Обобщённая структурная схема радиопередающих устройств		
3 Автогенераторы радиопередающих устройств						
4 Генераторы с внешним возбуждением						
5 Назначение, принцип действия и основные параметры полупроводниковых умножителей частоты.						
6 Виды амплитудной модуляции						
7 Однополосная модуляция						
8 Частотная и фазовая модуляции						

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.4 Радиоприёмные устройства СМС	9	Импульсная модуляция		
	10	Суммирование мощностей сигналов с помощью многополюсной схемы и с помощью фазированной антенной решетки		
	11	Причины возникновения побочных излучений, меры борьбы с ними		
	12	Измерение параметров радиопередатчиков		2
	Практические занятия:		8	
	1	Расчет генератора с внешним возбуждением на биполярном транзисторе		
	2	Расчет режимов работы и элементов схемы автогенератора на биполярном транзисторе		
	3	Расчет входной и выходной согласующих цепей ВЧ транзисторных генераторов		
	4	Расчет умножителя частоты		
	Лабораторные работы:		16	
	1	Исследование схемы радиопередающего устройства. Часть 1		
	2	Исследование схемы радиопередающего устройства. Часть 2		
	3	Исследование усилителя мощности транзисторного генератора		
	4	Неисправности усилителя мощности приводящие к аварийному состоянию РПДУ		
	5	Исследование дестабилизирующих факторов влияющих на работу кварцевого автогенератора.		
	6	Неисправности кварцевого автогенератора приводящие к аварийному состоянию РПДУ		
	7	Исследование умножителя частоты передатчика		
	8	Исследование амплитудной модуляции.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: «Структурные, функциональные схемы блоков передатчика. Диаграммы работы», «Классификация видов отказов РПДУ. Применение резервных блоков для устранения отказа». Выполнение индивидуальных расчётных заданий: «Расчет входной и выходной согласующих цепей ВЧ транзисторных генераторов»		18	
	Содержание учебного материала:		20	
1	Назначение, классификация, основные параметры радиоприемных устройств	1		
2	Структурные схемы радиоприемных устройств	2		
3	Назначение и классификация входных цепей. Схемы, принцип действия	2		
4	Назначение, классификация, характеристики усилителя радиочастоты	2		
5	Схемы, принцип действия усилителей радиочастоты	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	6	Назначение, классификация преобразователей частоты. Схемы принцип действия.		2
	7	Схемы, принцип действия УПЧ		2
	8	Детекторы АМ, ЧМ, ФМ, сигналов, схемы, принцип действия		2
	9	Назначение и принцип действия систем регулировки и управления радиоприемных		2
	10	Понятие помехоустойчивость. Виды помех и их действие на РПУ. Методы борьбы с помехами		
	Практические занятия:		12	
	1	Расчет входной цепи с емкостной связью с антенной.		
	2	Расчет входной цепи с индуктивной связью с антенной		
	3	Расчет усилителей радиочастоты на биполярных транзисторах		
	4	Расчет усилителей радиочастоты на полевых транзисторах		
	5	Расчет преселектора		
	6	Расчет УПЧ		
	Лабораторные работы:			
	1	Исследование структурной схемы радиоприемного устройства		
	2	Исследование входных цепей радиоприемника		
	3	Исследование усилителя радиочастоты		
	4	Исследование преобразователя частоты		
	5	Исследование усилителя промежуточной частоты (УПЧ)		
	6	Исследование амплитудного и частотного детектора		
	7	Исследование систем АРУ приемника		
	8	Алгоритм отыскания неисправностей и устранения повреждения МПУ		
Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: «Структурные, функциональные схемы блоков приёмника. Диаграммы работы», «Неисправности МПУ вызванные отказом или изменением технических характеристик блоков входящих в его структурную схему», «Виды типовых отказов МПУ и способы их устранения», «Алгоритм поиска причины аварийного состояния МПУ». Выполнение индивидуальных расчётных заданий: «Расчет входной цепи с емкостной и индуктивной связью с антенной», «Расчёт усилителя промежуточной частоты»		18		
Тема 1.5 Средства	Содержание учебного материала:		20	
	1	Модель коммутационной системы		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
коммутации систем мобильной связи	2	Структура систем коммутации сетей с коммутацией каналов. Структура систем коммутации сетей с коммутацией пакетов		2
	3	Основные понятия теории телетрафика. Характеристики трафика пакетных сетей.		2
	4	Виды цифровой коммутации. Временная и пространственная коммутация в сетях с коммутацией каналов		2
	5	Коммутационные системы узлов коммутации пакетных сетей		2
	6	Принципы организации и классификация коммутационных систем узлов пакетной коммутации		2
	7	Состав оборудования подсистемы коммутации систем мобильной связи		1
	8	Центры коммутации систем мобильной связи. Структура коммутационного поля СМС		1
	9	Механизмы аутентификации. Услуги систем мобильной связи		1
	10	Терминалы услуг		2
		Лабораторные работы:		20
1		Принципы цифровой коммутации в сетях с коммутацией каналов Временная коммутация		
2		Принципы цифровой коммутации в сетях с коммутацией пакетов Пространственная коммутация		
3		Обслуживание вызовов. Предоставление ДВО		
4		Состав оборудования ЦСК АХЕ-10		
5		Выявление аварийных ситуаций и устранение повреждений оборудования ЦСК АХЕ-10		
6		Терминалы услуг мобильной связи Устройство радиотелефона Часть 1		
7		Выявление и устранение неисправностей радиотелефона		
8		Организация полупостоянных данных ЭАТС Абонентские характеристики.		
9		Организация обслуживания вызовов. Системы команд ЦУУ		
10	Организация обслуживания вызовов. Алгоритм поиска свободных соединительных путей			
	Самостоятельная работа обучающихся:		16	
Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: «Центры коммутации систем мобильной связи», «Центр аутентификации СМС», «Реестр домашних пользователей (HLR)», «Реестр гостевой (VLR)», «Типовые аварийные ситуации ЦСК АХЕ-10. Способы устранения», «Классификация неисправностей радиотелефона, поиск и устранение».				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
МДК.01.03. Технология монтажа оборудования систем мобильной связи		48	
Тема 1.6 Технология монтажа оборудования систем мобильной связи	Содержание учебного материала:	20	
	1 Технические средства промышленного альпинизма		1
	2 Организация работ на высотных объектах		1
	3 Особенности технологии производства работ на высоте		1
	4 Проверка вертикальных мачт и башен		1
	5 Геодезическая проверка АМС		1
	6 Измерения и регулировка параметров АФУ и фидерных линий		2
	7 Основные виды работ при монтаже АФУ		2
	8 Основные руководящие документы по эксплуатации АМС		1
	9 Охрана труда при выполнении работ на антенно-фидерных сооружениях. Охрана труда и техника безопасности верхолазных работ		1
	10 Работа с источниками электромагнитного излучения на высоте	1	
	Лабораторные работы:	12	
	1 Монтаж волноводного тракта с фланцевым соединением секций		
	2 Монтаж гибкого волноводного тракта		
	3 Монтаж внутреннего волноводного тракта		
	4 Юстировка антенн Первичная юстировка антенны по азимуту		
5 Окончательная юстировка антенн по минимальной неравномерности ГВЗ тракта. Поиск и устранение неисправностей			
6 Механические юстировочные устройства			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения																																																
Учебная практика	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: «Особенности технологии производства работ на высоте», «Источники электромагнитного излучения СМС. Влияние э-м излучения на человека», «Алгоритм поиска и устранения неисправностей АФУ и фидерных линий СМС». Выполнение индивидуальных заданий по тематике: «Разработка комплекса мероприятий по технике безопасности при работе с оборудованием СМС»</p>	16																																																	
	<p>Виды работ:</p> <table border="1" data-bbox="454 512 1821 1428"> <tr><td>1</td><td>МПУ Рябина. Изучение органов управления</td></tr> <tr><td>2</td><td>МПУ Рябина. Проверка работоспособности</td></tr> <tr><td>3</td><td>МПУ Рябина. Настройка на заданную частоту</td></tr> <tr><td>4</td><td>МПУ Призма. Изучение органов управления</td></tr> <tr><td>5</td><td>МПУ Призма. Проверка работоспособности</td></tr> <tr><td>6</td><td>МПУ Призма. Настройка на заданную частоту</td></tr> <tr><td>7</td><td>МПУ Р391. Изучение органов управления</td></tr> <tr><td>8</td><td>МПУ Р391. Проверка работоспособности</td></tr> <tr><td>9</td><td>МПУ Р391. Настройка на заданную частоту</td></tr> <tr><td>10</td><td>Регулировка и настройка задающих генераторов радиопередающих устройств</td></tr> <tr><td>11</td><td>Согласование ВЧ генератора с антенной</td></tr> <tr><td>12</td><td>Регулировка и настройка усилителей радиочастоты</td></tr> <tr><td>13</td><td>Предварительная и комплексная настройка АМ-передатчика</td></tr> <tr><td>14</td><td>Регулировка линейного усилителя</td></tr> <tr><td>15</td><td>Настройка генераторов большой мощности</td></tr> <tr><td>16</td><td>Охрана труда при выполнении работ на антенно-фидерных сооружениях</td></tr> <tr><td>17</td><td>Охрана труда и техника безопасности верхолазных работ</td></tr> <tr><td>18</td><td>Монтаж и ориентировка антенны</td></tr> <tr><td>19</td><td>Проверка вертикальных мачт и башен</td></tr> <tr><td>20</td><td>Регулировка и настройка задающих генераторов радиопередающих устройств СМС</td></tr> <tr><td>21</td><td>Программирование контроллера базовой станции</td></tr> <tr><td>22</td><td>Отмена прямой маршрутизации</td></tr> <tr><td>23</td><td>Временная альтернативная маршрутизация</td></tr> <tr><td>24</td><td>Отмена альтернативной маршрутизации</td></tr> </table>	1	МПУ Рябина. Изучение органов управления	2	МПУ Рябина. Проверка работоспособности	3	МПУ Рябина. Настройка на заданную частоту	4	МПУ Призма. Изучение органов управления	5	МПУ Призма. Проверка работоспособности	6	МПУ Призма. Настройка на заданную частоту	7	МПУ Р391. Изучение органов управления	8	МПУ Р391. Проверка работоспособности	9	МПУ Р391. Настройка на заданную частоту	10	Регулировка и настройка задающих генераторов радиопередающих устройств	11	Согласование ВЧ генератора с антенной	12	Регулировка и настройка усилителей радиочастоты	13	Предварительная и комплексная настройка АМ-передатчика	14	Регулировка линейного усилителя	15	Настройка генераторов большой мощности	16	Охрана труда при выполнении работ на антенно-фидерных сооружениях	17	Охрана труда и техника безопасности верхолазных работ	18	Монтаж и ориентировка антенны	19	Проверка вертикальных мачт и башен	20	Регулировка и настройка задающих генераторов радиопередающих устройств СМС	21	Программирование контроллера базовой станции	22	Отмена прямой маршрутизации	23	Временная альтернативная маршрутизация	24	Отмена альтернативной маршрутизации	72	
	1	МПУ Рябина. Изучение органов управления																																																	
	2	МПУ Рябина. Проверка работоспособности																																																	
	3	МПУ Рябина. Настройка на заданную частоту																																																	
	4	МПУ Призма. Изучение органов управления																																																	
	5	МПУ Призма. Проверка работоспособности																																																	
	6	МПУ Призма. Настройка на заданную частоту																																																	
	7	МПУ Р391. Изучение органов управления																																																	
	8	МПУ Р391. Проверка работоспособности																																																	
	9	МПУ Р391. Настройка на заданную частоту																																																	
	10	Регулировка и настройка задающих генераторов радиопередающих устройств																																																	
	11	Согласование ВЧ генератора с антенной																																																	
	12	Регулировка и настройка усилителей радиочастоты																																																	
	13	Предварительная и комплексная настройка АМ-передатчика																																																	
	14	Регулировка линейного усилителя																																																	
	15	Настройка генераторов большой мощности																																																	
	16	Охрана труда при выполнении работ на антенно-фидерных сооружениях																																																	
	17	Охрана труда и техника безопасности верхолазных работ																																																	
	18	Монтаж и ориентировка антенны																																																	
	19	Проверка вертикальных мачт и башен																																																	
	20	Регулировка и настройка задающих генераторов радиопередающих устройств СМС																																																	
	21	Программирование контроллера базовой станции																																																	
	22	Отмена прямой маршрутизации																																																	
	23	Временная альтернативная маршрутизация																																																	
24	Отмена альтернативной маршрутизации																																																		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	25	Регулирование процесса пропускания пучков		
	26	Запись специальных извещений		
	27	Блокировка кодов направлений		
	28	Закрепление линий за направлением в двухсторонних пучках		
	29	Выборочное резервирование линий		
	30	Настройка режимов работы и контроль параметров базовой станции «Aclatel-Lucent»		
	31	Ознакомление с основами спутникового вещания и с компьютерной программой Aver TV		
	32	Сборка и монтаж параболической антенны		
	33	Ориентировка антенны на спутник связи и настройка приемника на выбранную программу		
	34	Выбор коллективной телевизионной антенны в зависимости от местных условий		
	35	Монтаж и ориентировка коллективной телевизионной антенны		
	36	Согласование коллективной телевизионной антенны с фидером		
Раздел ПМ 2. Эксплуатация оборудования систем мобильной связи			380	
МДК.01.02 Теоретические основы технической эксплуатации оборудования систем мобильной связи			272	
Тема 2.1 Техническая эксплуатация средств коммутации систем мобильной связи	Содержание учебного материала		24	
	1	Управляющие процессоры и каналы управления		1
	2	Регистры положения. Регистры перемещения		1
	3	Блок управления пакетной передачей данных		1
	4	Иерархия построения процессорного оборудования систем мобильной связи		1
	5	Состав программного обеспечения		1
	6	Иерархия построения программного обеспечения		1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	
Тема 2.2 Техническая эксплуатация приемо-передающих устройств систем мобильной связи	7	Функции и задачи ПО разных иерархических уровней		2	
	8	Языки программирования процессорного оборудования СМС		2	
	9	Количественные и качественные показатели работы системы мобильной связи		2	
	10	Пути обеспечения выполнения требований QoS предъявляемых к СМС		1	
	11	Техническая эксплуатация назначение и функции. Язык технического обслуживания СМС		2	
	12	Терминалы сигнализации СМС		1	
	Лабораторные работы:		12		
	1	Организация данных в регистрах положения и перемещения ЦСК			
	2	Язык технического обслуживания ЦСК. Директивы MML Часть 1			
	3	Язык технического обслуживания ЦСК. Директивы MML Часть 2			
	4	Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Диагностические тесты			
	5	Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК. Поиск неисправностей			
	6	Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Анализ производственных ситуаций	18		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: «Язык технического обслуживания СМС», «Регистры положения и перемещения ЦСК». Выполнение индивидуальных заданий по тематике: «Классы QoS применяемые к сетям СМС», «Алгоритм поиска неисправностей ЦСК»				
	Содержание учебного материала:		8		
	1	Состав BSS. Эксплуатация оборудования базовых станций систем подвижной связи			2
	2	Структура контроллера базовых станций. Структура и эксплуатация базовых станций различных стандартов			2
	3	Техническая эксплуатация приемо-передающих устройств BSS. Основные регламентно-профилактические работы при эксплуатации приемо-передающих устройств			2
	4	Тестирование базовых станций. Анализ работы. Контролируемые параметры.	2		
	Практические занятия:		8		
1	Установка режимов работы и ввод данных в контроллер базовой станции				
2	Управление контроллером базовой станции при распределении выделенных частотных и временных каналов связи				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	
<p>Тема 2.3 Техническая эксплуатация абонентского оборудования систем мобильной связи</p>	3	Проведение сигнатурного анализа работоспособности функциональных узлов базовой станции. У			
	4	Способы устранения типовых неисправностей базовых станций			
	Лабораторные работы:		16		
	1	Исследование режимов работы базовой станции «Aclatel-Lucent».			
	2	Исследование рабочих параметров передающего тракта базовой станции			
	3	Исследование рабочих параметров приемного тракта базовой станции			
	4	Исследование работы контроллера базовой станции при управлении несколькими приемопередатчиками			
	5	Исследование работы контроллера базовой станции при кодировании и декодировании сигналов			
	6	Исследование работы усилителя сигнала сотовой связи GSM репитера			
	7	Регламентно-профилактические работы по эксплуатации РПДУ. Оформление технической документации			
	8	Регламентно-профилактические работы по эксплуатации РПУ. Оформление технической документации			
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по темам: «Конструкция базовой станции «Aclatel-Lucent», «Типовые неисправности базовой станции «Aclatel-Lucent. Регламентированные работы по их устранению» «Регламентно-профилактические работы по эксплуатации оборудования базовой станции». Выполнение индивидуальных заданий по тематике: «Устранения типовых неисправностей базовых станций»		16		
	Содержание учебного материала:		44		
	1	Концепция развития систем подвижной связи. Основы построения абонентского мобильного оборудования			1
	2	Методы кодирования речи			1
	3	Канальное кодирование и перемежение			1
	4	Методы модуляции в мобильных системах			1
5	Методы защиты информации в сотовых телефонах	1			
6	Принципы построения абонентского оборудования различных стандартов сотовой связи. Организация взаимодействия абонентского оборудования с системой мобильной связи	1			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	7	Абонентское оборудование стандарта TDMA		2
	8	Абонентское оборудование стандарта GSM-900/1800. Характеристика цифрового стандарта GSM-900/1800. иды каналов и структура радиointерфейса. Процессы преобразования сигналов. Функциональная схема сотового телефона		2
	9	Алгоритм управления соединением в сотовом телефоне. Внутренние и внешние интерфейсы		1
	10	Абонентское оборудование стандарта CDMA (Версия IS -95).Характеристика цифрового стандарта. Виды каналов и структура радиointерфейса		2
	11	Процессы преобразования сигналов в прямом и обратном канале. Функциональная схема сотового телефона. Алгоритмы управления соединением в сотовом телефоне		1
	12	Методика тестирования абонентского оборудования. Оконечное оборудование абонентского радиодоступа.		1
	13	Конструкция бесшнурового телефонного аппарата		2
	14	Основные функциональные блоки бесшнурового телефонного аппарата		2
	15	Транкинговые средства связи Аналоговые абонентские радиостанции Мобильные станции протокола Smartтипк II, MPT-1327		1
	16	Цифровые абонентские радиостанции. Цифровые стандарты транкинговых систем		2
	17	Структурная схема и особенности функционирования цифровой мобильной станции		2
	18	Мобильные персональные компьютеры Характеристики и функциональные возможности МПК		2
	19	Абонентские терминалы систем спутниковой связи		2
	20	Средства связи мобильных систем третьего поколения Построение абонентского оборудования по технологии TDMA		2
	21	Абонентское оборудование технологии CDMA-2000 WCDMA		2
	22	Особенности технологии UTRA TDD		1
	Лабораторные работы:			
	1	Исследование технологий кодирования речевых сигналов. Кодирование речи и виды вокодеров	28	
	2	Исследование методов канального кодирования и составление схем кодеров		
	3	Сервисное обслуживание абонентских устройств в системе мобильной связи		
	4	Исследование алгоритма функционирования сотового телефона стандарта GSM		
	5	Исследование алгоритма функционирования сотового телефона стандарта CDMA в различных режимах		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения		
Учебная практика	6	Изучение конструкции радиотелефона (базовый блок)			
	7	Изучение конструкции радиотелефона (носимый блок)			
	8	Исследование режимов работы абонентского оборудования стандарта DECT			
	9	Изучение мобильной станции транкинговой системы			
	10	Изучение режимов работы цифровых радиостанций			
	11	Исследование алгоритма функционирования мобильного персонального компьютера			
	12	Исследование позиционирования GPS и ГЛОНАСС			
	13	Исследование спутникового терминала при приеме телерадиовещания			
	14	Исследование навигаторов GPS и ГЛОНАСС			
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом и интернет ресурсами. Подготовка презентаций по тематике: «Конструкция, обслуживание, функциональные возможности, технические характеристики телефона сотовой, транкинговой, спутниковой связи». Выполнение индивидуальных заданий по тематике: «Контроль качества передачи трафика СМС»				38
	Виды работ:				
	Базовые станции				
	1	Изучение конструкции БС			
	2	Регламентные работы по подготовке БС к эксплуатации			
	3	Включение и проверка напряжений блоков питания БС			
	4	Регистрация абонентских комплектов БС			
	5	Проверка (измерение, снятие показаний приборов контроля) выходной мощности			
	6	Проверка качества речи.			
	7	Проверка кабельных пар ISDN			
	8	Проверка изоляции между проводами			
	9	Изменение распределения антенн			
	10	Обновление программного обеспечения базовой станции			
	11	Установка БС			
	12	Составление отчета по установке БС			
	13	Техническое обслуживание и замена вышедших из строя аппаратных средств			
14	Контроль нагрузки и качества работы цифровых трактов				
15	Внесение изменений в полупостоянные данные (создание новых маршрутов или изменение действующих и др.)				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
16	Обеспечение поддержки оборудования со стороны поставщика или со стороны сервисных центров технического обслуживания			
17	Измерение рабочих характеристик			
18	Обнаружение отказов			
Абонентское оборудование				
19	Функции централизованного бюро ремонта (ЦБР)			
20	Прием заявлений абонентов о неисправности			
21	Получение оператором ЦБР данных о состоянии «заявленной» абонентской неисправности			
22	Установки в информационном массиве сервера ЦБР			
23	Управление периферийным оборудованием			
24	Выдача абоненту-заявителю информации о результате проверки			
25	Контроль за проведением работ по устранению заявленных повреждений;			
26	Управление аппаратурой установки данных для соединения с проверяемыми ОАТУ и абонентским комплектом АТС			
27	Определение состояния абонентского комплекта АТС			
28	Определение мешающих сигналов постоянного или переменного тока на проводах «а» и «б» абонентской линии			
29	Установление разговорного состояния оборудования рабочего места оператора и проверяемой ОАТУ (с непрерывным контролем состояния шлейфа) и передача в ЦБР сообщений			
30	Обмен информацией с ПЭВМ			
31	Установление проверочного соединения с контролируемой абонентской установкой (ОАТУ			
32	Определение состояния проверяемого абонентского комплекта (АК)			
33	Измерение посторонних напряжений на абонентской линии (АЛ)			
34	Определение сопротивления изоляции АЛ			
35	Измерение емкости между проводами АЛ			
36	Измерение сопротивления шлейфа АЛ при наличии сообщения между проводами			
Текущее обслуживание				
37	Включение и выключение аппаратуры			
38	Установка режимов работы			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Курсовой проект: Автоматизация междугородней связи с использованием ЦСК АХЕ-10	39	Оперативное управление элементами аппаратуры; визуальный и/или акустический контроль состояния каналов, а также контроль с использованием автоматизированных систем контроля		
	Профилактические осмотры			
	40	Проверка основного и резервного оборудования ЗС перед началом сеансов связи		
	41	Перечень основных характеристик оборудования подлежащих измерению при профилактических осмотрах. Периодичность измерения		
	42	Регламентированные (периодические) электрические измерения качественных показателей стволов и каналов		
	Контроль над соблюдением земными станциями частотного плана			
	43	Установка служебной связи с КС		
	44	Измерение каналов связи с корреспондирующей ЗС		
	45	Контроль работы оборудования ЗС и обеспечение заданных режимов излучения сигналов		
	46	Установка несущих земных станций для проведения измерений		
	47	Контроль работы спутникового ствола в системе МДЧР		
	48	Контроль уровня и частоты пилот-сигнала		
	49	Контроль отношения сигнал/шум		
	50	Контроль наличия и уровня помех на выходе ретранслятора		
	51	Контроль наличия неопознанных несущих на выходе ретранслятора		
	52	Выборочный контроль частоты отдельных несущих		
	53	Отношения несущая/шум в шумовой полосе демодулятора		
	54	Организация работы каналов связи на спутниковой линии		
	Виды работ:			
	1	Краткая характеристика зонной телефонной сети	20	
	2	Техническая характеристика АХЕ-10		
	3	Функциональная схема проектируемой станции. Описание функциональной схемы. Описание технологического процесса обслуживания вызова.		
	4	Расчёт нагрузки и количества вызовов.		
	5	Расчёт объёма оборудования подсистемы CPS		
	6	Расчёт объёма оборудования подсистемы TSS		
	7	Расчёт объёма оборудования подсистемы GSS		
	8	Расчёт объёма оборудования подсистемы OMS и MCS		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Раздел ПМ 3. Основы управления в системах мобильной связи	9	Расчёт объёма оборудования группы IOG		
	10	Сводная ведомость на оборудование проектируемой АХЕ-10		
	Самостоятельная работа обучающихся:		40	
			252	
МДК.01.03. Управление и сигнализация в системах радиосвязи и вещания			252	
Тема 3.1 Управление в системах радиосвязи и вещания	Содержание учебного материала		78	2
	1	Общие принципы построения системы управления сетями связи и вещания Модель системы управления сетью связи		
	2	Система технической эксплуатации		
	3	Структурно-функциональная система управления		
	4	Основные задачи системы управления сетями связи Ввод в эксплуатацию сетей, осуществление процесса эксплуатации, развитие сетей		
	5	Подсистемы системы управления сетью связи и их характеристика Подсистема технической эксплуатации		
	6	Подсистема технического обслуживания		
	7	Подсистема административного управления		
	8	Подсистема управления ресурсами.		
	9	Подсистема управления качеством передачи.		
	10	Подсистема управления рабочей силой.		
	11	Подсистема управления безопасностью		
	12	Подсистема управления тарифами, начислениями и расчётами		
	13	Подсистема управления трафиком		
14	Подсистема управления измерением и анализом трафика			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	15	Подсистема управления рабочими характеристиками сети и качеством услуги		2
	16	Подсистема администрирования пользователя		2
	17	Подсистема административного управления маршрутизацией и численным анализом		2
	18	Подсистема управления сетью как экономическим объектом		2
	19	Микропроцессорное управление в системах радиосвязи и вещания Технические характеристики и классификация микропроцессоров		2
	20	Структурная схема современных микропроцессоров		2
	21	Процедуры выполнения команд, рабочий цикл МП с жесткой логикой.		2
	22	Процедуры выполнения команд, рабочий цикл МП с гибкой логикой		2
	23	Структура, состав и основные технические характеристики микропроцессорной системы		2
	24	Программное обеспечение микропроцессорной системы		2
	25	Элементы программирования на языке ассемблер.		2
	26	Арифметические команды языка ассемблер.		2
	27	Логические команды языка ассемблер		2
	28	Команды пересылки данных, переходов и управления		2
	29	Адресация регистров и ячеек памяти в ассемблере		2
	30	Структура системы управления на базе микропроцессора		2
	31	Синтезаторы частоты микропроцессорным управлением		2
	32	Микропроцессоры в системе дистанционного управления и контроля средствами радиосвязи и вещания.		2
	33	Реализация эффективного протокола обмена данными с применением МП		2
	34	Применение микропроцессоров для построения фильтров.		2
	35	Построение фильтров нижних и верхних частот на базе БИС КМ1813ВЕ1		2
	36	Применение микропроцессоров в сигнатурном анализе работоспособности средств радиосвязи и вещания		2
	37	Способы подавления помех, вызванные микропроцессорным блоком управления		2
	38	Управление мобильными абонентами Способы управления мобильными абонентами		2
	39	Управление мощностью абонентских радиостанций Механизмы управления мощностью мобильной радиостанции		2
	Лабораторные работы			
	1	Ознакомление с микроЭВМ.	34	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	2	Исследование команд пересылок и команд управления МП.	
	3	Исследование арифметических и логических команд МП.	
	4	Использование команд ввода/вывода для анализа и индикации состояния выводов микроЭВМ.	
	5	Использование индикации кода с помощью семисегментных индикаторов	
	6	Исследование динамической формы индикации кода с помощью семисегментных индикаторов.	
	7	Исследование индикации кода с помощью «бегущей строки».	
	8	Исследование индикации кода с помощью «звуковой шкалы».	
	9	Исследование индикации кода с помощью «световой шкалы».	
	10	Исследование управления яркостью свечения индикатора.	
	11	Реализация линейного алгоритма на языке Ассемблер.	
	12	Реализация ветвящегося алгоритма на языке Ассемблер.	
	13	Реализация циклического алгоритма на языке Ассемблер.	
	14	Циклический алгоритм на языке Ассемблер. Работа с массивами.	
	15	Нахождение максимального и минимального элемента в однородном массиве на языке Ассемблер.	
	16	Проведение программного контроля микропроцессорного устройства при выполнении логических функций.	
	17	Проведение программного контроля микропроцессорного устройства при выполнении арифметических функций.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчётов по выполненным работам.	
Тема 3.2 Сигнализация в системах радиосвязи и вещания	Содержание учебного материала		2
	1	Основные принципы сигнализации в системах связи	
	Лабораторные работы		54
	1	Линейная сигнализация ГТС при установлении местного соединения по двум выделенным сигнальным каналам	
2	Линейная сигнализация ГТС при установлении входящего междугородного соединения по двум выделенным сигнальным каналам		
	3	Сигнализация по универсальным соединительным линиям двухстороннего действия	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4	Линейная сигнализация ГТС при установлении местного соединения по трехпроводным соединительным линиям		
	5	Линейная сигнализация ГТС при установлении входящего междугородного соединения по трехпроводным соединительным линиям		
	6	Специальные процедуры обслуживания вызовов		
	7	Услуги и возможности эксплуатационного управления		
	8	MSC сценарий местного вызова с использованием протокола «Индуктивный код» к свободному абоненту		
	9	MSC сценарий местного вызова с использованием протокола «Индуктивный код» к занятому абоненту		
	10	MSC сценарий междугородного вызова по соединительным междугородним линиям с использованием протокола «Индуктивный код» к свободному абоненту с повторным вызовом		
	11	MSC сценарий междугородного вызова по соединительным междугородним линиям с использованием протокола «Индуктивный код» к абоненту занятому местным вызовом		
	12	MSC сценарий междугородного вызова по соединительным междугородним линиям с использованием протокола «Индуктивный код» к абоненту занятому междугородним вызовом		
	13	MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети с пятизначной нумерацией к свободному абоненту		
	14	MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети с пятизначной нумерацией к занятому абоненту		
	15	MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети с узлообразованием		
	16	MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети без узлообразования		
	17	Структура SDL – система обработки протокола сигнализации по 2ВСК односторонних СЛ с отдельным использованием местных и междугородных СЛ		
	18	SDL-диаграмма процесса обработки сигнализации по 1ВСК входящего местного вызова		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	19	SDL-диаграмма процесса обработки сигнализации по 1ВСК входящего междугородного вызова		
	20	Концепция OSA, Parlay API		
	21	Основные интерфейсы Parlay API		
	22	Реализация элементов услуги Parlay API		
	23	Обслуживание трафика сети передачи данных		
	24	Обслуживание трафика сети доступа		
	25	Проектирование сетевых соединений		
	26	Алгоритм формирования графа сети с минимальной стоимостью межсоединений		
	27	Расчет узлового трафика		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчетов по выполненным работам.			
Раздел ПМ 4. Основы проектирования систем радиосвязи и вещания			180	
МДК.01.04. Основы проектирования систем радиосвязи и вещания			180	
Тема 4.1 Проектирование широкополосных систем радиосвязи	Содержание учебного материала		12	
	1	Классификация систем цифровой радиосвязи по основным признакам. Обобщённые структурные схемы цифровых систем радиосвязи и вещания. Базовые показатели цифровых систем радиосвязи и телевизионного вещания. Многочастотный режим передачи радиосигналов с ортогональным мультиплексированием (OFDM). Обоснование требований к параметрам радиосистем с OFDM. Концепция построения и анализ работы передающего тракта с COFDM режимом передачи		2
2	Основных параметры и режимы передачи в системе НЦТВ. Оптимизация показателей и топологии построения системы НЦТВ по критериям требуемого качества. Формирование транспортного потока в формате MPEG-2/DVB. Передача сервисной информации и пилот-сигналов для правильной работы приёмных устройств	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	3	Основы построения цифровых беспроводных систем передачи данных для городских широкополосных сетей (формат IEEE 802.16 - 2004). Проектирование беспроводных сетей передачи данных		2
	4	Принципы организации спутниковой связи и телевизионного вещания с использованием геостационарных ИСЗ. Структурные схемы сетей связи и вещания. Расчёт параметров наведения антенн земных станций на ИСЗ		2
	5	Структурная схема передающего центра спутникового вещания. Принципы формирования и передачи цифровых сигналов телевидения, радиовещания и данных мультимедиа Структурная схема цифрового приёмника спутникового вещания, анализ его работы и построение отдельных устройств		2
	6	Спутниковая передача данных Интернет с использованием наземного и спутникового запросного каналов. Структурные схемы центральной станции управления сетью и абонентского терминала. Расчёт параметров спутниковой радиолинии при организации передачи данных в формате DVB-RCS		2
	Практические занятия:		24	
	1	Условный доступ в системах цифрового вещания.		
	2	Построение и принципы функционирования устройств передающего тракта систем НЦТВ стандарта DVB-T.		
	3	Расчёт минимально допустимой напряжённости поля в точке приёма для определения границ зоны обслуживания при организации НЦТВ.		
	4	Расчёт зоны радиопокрытия для мобильного и портативного телевизионного приёма.		
	5	Расчёт системных показателей приёмной установки спутникового цифрового вещания		
	6	Расчёт параметров спутниковой сети интерактивного доступа к информационным ресурсам		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчётов по выполненным работам.		12	
	Тема 4.2 Проектирование цифровых радиоприемников	Содержание учебного материала		24
1		Общие указания по проектированию		
2		Принципы построения радиоприемников с цифровой обработкой сигнала		
3		Эскизный расчет структурной схемы		
4		Выбор ИМС УЗЧ и типа динамической головки;		
5		Выбор ИМС УЗЧ и типа динамической головки;		
6		Выбор схемы преселектора цифрового радиоприемника		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	7	Преобразователи частоты на микросхемах		2
	8	Варианты построения схем преобразователей частоты		2
	9	Выбор генератора для гетеродина		2
	10	Особенности построения гетеродинов цифровых радиоприемников		2
	11	Варианты построения схем детекторов		2
	12	Выбор узлов схемы питания приемника		2
	Практические занятия:			
	1	Расчет зоны действия сигнала беспроводной сети в цифровых системах связи		
	2	Выбор структурной схемы радиоприемника с высокими качественными показателями		
	3	Выбор типа интегральных схем для радиоприемника		
	4	Обеспечение средств избирательности супергетеродинного радиоприемника. Часть 1 (промежуточная частота не задана)		
	5	Обеспечение средств избирательности супергетеродинного радиоприемника. Часть 2 (промежуточная частота задана)		
	6	Расчет усилителя промежуточной частоты с фильтром сосредоточенной селекции по программе Часть 1 Выбор транзистора и вычисление его параметров		
	7	Расчет усилителя промежуточной частоты с фильтром сосредоточенной селекции по программе Часть 2 Эскизный расчет усилителя промежуточной частоты с фильтром сосредоточенной селекции	24	
	8	Расчет усилителя промежуточной частоты с фильтром сосредоточенной селекции по программе Часть 3 Электрический расчет УПЧ с ФСС		
	9	Измерение полосы пропускания высокочастотного тракта супергетеродинного радиоприемника Часть 1. По заданным АЧХ измерить полосу пропускания на уровнях 01 и 07 от максимума и рассчитать коэффициент прямоугольности		
	10	Измерение полосы пропускания высокочастотного тракта супергетеродинного радиоприемника Часть 2. Измерить полосу пропускания радиоприемника с помощью программных средств на заданной частоте		
	11	Расчет ослабления зеркального канала		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	
	12	Расчет ослабления канала прямого прохождения			
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчетов по выполненным работам.		24		
Тема 4.3 Основы проектирования радиопередающих устройств	Содержание учебного материала		24		
	1	Общие вопросы проектирования радиопередающих устройств Выбор способа получения однополосной модуляции			2
	2	Выбор способа получения угловой (частотной) модуляции.			2
	3	Выбор способа получения амплитудной модуляции (АМ).			2
	4	Выбор способа получения заданной мощности передатчика.			2
	5	Выбор способа обеспечения заданной стабильности частоты.			2
	6	Расчет структурной схемы передатчиков с амплитудной и частотной модуляцией Выбор и обоснование структурной схемы			2
	7	Порядок расчета структурной схемы радиопередатчика с амплитудной модуляцией.			2
	8	Порядок расчета структурной схемы радиопередатчика с частотной модуляцией.			2
	9	Расчет структурной схемы однополосного передатчика Ориентировочный расчет структурной схемы			2
	10	Расчет балансного модулятора			2
	11	Расчет амплитудно-модулированного передатчика дециметрового диапазона Выбор и обоснование структурной схемы			2
	12	Расчёт кварцевого автогенератора	2		
	Практические занятия:		24		
	1	Расчет режима оконечного каскада передатчика.			
	2	Расчет режима предоконечного каскада передатчика.			
	3	Расчет умножителя частоты.			
	4	Расчет усилителя малой мощности на транзисторе ГТЗ11.			
	5	Расчет выходного каскада модулятора.			
	6	Расчет согласующих цепей.			
7	Расчет транзисторного автогенератора на фиксированную частоту.				
8	Расчет кварцевого автогенератора.				
9	Расчет радиатора.				
10	Разработка конструкции передатчика.				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	11	Расчет режима оконечного каскада передатчика.		
	12	Расчет режима предоконечного каскада передатчика.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчетов по выполненным работам		24	
Производственная практика	Виды работ		72	
	Оборудование подсистемы базовых станций (BSS)			
	1	Монтаж оборудования базовых станций (BTS), контроллера BSC и транскодера (TRAU)		
	2	Настройка и запуск базовых станций, контроллера базовых станций BSC, TRAU		
	3	Интеграция базовых станций и других объектов связи в сеть мобильной связи		
	4	Монтаж-демонтаж несущих металлоконструкций, кабельных каналов, трубостоек		
	5	Монтаж АФУ, в том числе фидеров 1/2", 7/8", 5/4" антенн		
	6	Демонтаж АФУ, в том числе фидеров 1/2", 7/8", 5/4" антенн		
	7	Монтаж антенных усилителей, кабелей питания антенн, молниезащитного заземления фидера		
	8	Демонтаж антенных усилителей, кабелей питания антенн, молниезащитного заземления фидера		
	9	Монтаж-демонтаж, настройка оборудования РРЛ		
	Коммутационное оборудование (SSS)			
	10	Проведение работ по коррекции программного обеспечения MSC (Patch Update)		
	11	Проведение работ по коррекции программного обеспечения MSC (Patch Update)		
	12	Активация дополнительных услуг, сервисов на коммутационном оборудовании		
	13	Монтаж, настройка и запуск коммутатора (MSC)		
	14	Интеграция коммутатора MSC в сеть PSTN и PLMN		
	15	Замена и расширение аппаратной части MSC (добавление новых модулей, кабелей и т.д.)		
	16	Подключение и установка нового коммутационного оборудования		
	17	Монтажные работы на цифровом кроссе DDF		
Выполнение ремонтно-восстановительных работ:				
18	Организация и проведение технического обслуживания объектов связи			
19	Диагностика аварийных ситуаций базовых станций			
20	Замена неисправных функциональных блоков базовых станций			
Всего:			1380	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия учебного кабинета, специализированных лабораторий: «Средств систем радиосвязи», «Сетевых технологий, абонентского доступа и информационной безопасности», «Вычислительной техники, архитектуры РС и периферийных устройств» и «Электромонтажной и радиомонтажной мастерской»

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бабков, В. Ю. Сотовые системы мобильной радиосвязи: учебное пособие /В.Ю.Бабков, И.А.Цикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Гольдштейн, Б.С. Сети связи: учебник/Б.С.Гольдштейн, Н.А.Соколов, Г.Яновский. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
3. Сомов, А. М. Антенно-фидерные устройства: учебное пособие для вузов/А.М.Сомов, Р.В.Кабетов, В.В.Старостин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
4. Сомов, А.М. Расчет антенн земных станций спутниковой связи: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
5. Шостак, А.С. Антенны и устройства СВЧ. В 2 ч. - Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012.
6. Головин, О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
7. Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи: учебное пособие для ВУЗов/В.И.Каганов, В.К.Битюков. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012.
8. Першин, В.Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013.
9. Сакалема, Д. Ж. Подвижная радиосвязь. - М.: Горячая линия–Телеком, 2012.
10. Шостак, А.С. Формирование и передача сигналов. В 2 ч. - Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012.
11. Колосовский, Е.А. Устройства приема и обработки сигналов.-М.: Горячая линия-Телеком, 2012
12. Пониматкин, В.Е. Антенно-фидерные устройства систем связи: учебное пособие/ В.Е.Пониматкин, А.А.Шпилевой. - Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010.
13. Пушкарев, В.П. Устройства приема и обработки сигналов. - Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012.
14. Шостак, А.С. Прием и обработка сигналов. В 2 ч. - Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012.

15. Шпилевой, А.А. Теория антенно-фидерных устройств систем связи: учебное пособие/А.А.Шпилевой, В.Е.Пониматкин. - Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011.

Дополнительные источники:

1. Бабков, В. Ю. Системы мобильной связи. Термины и определения/ В. Ю.Бабков, Г.З.Голант, А. В. Русаков. - М.: Горячая Линия - Телеком, 2011.
2. Берлин, А.Н. Сотовые системы связи. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009.
3. Богомолов, С.И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа: учебное пособие. - Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.
4. Вальд, В.П. Зеркальные антенны для земных станций спутниковой связи /В.П.Вальд, О.П.Фролов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
5. Волков, Л.Н. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики /Л.Н.Волков, М.С.Немировский, Ю.С.Шинаков. - М.: Эко-Трендз, 2005.
6. Ворона, В.А. Радиопередающие устройства. Основы теории и расчета: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007.
7. Галкин, В. А. Цифровая мобильная радиосвязь. - М.: Горячая линия -Телеком, 2013.
8. Давыдова, Н.С. Радиопередающие устройства: учебное пособие. - М.: МАИ, 2011.
9. Кохно, М.Т. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения: учебное пособие для среднего профессионального образования / М.Т.Кохно; под редакцией А.В. Смирнова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
10. Куликов, Г.В. Радиовещательные приемники/ Г.В.Куликов, А.А.Парамонов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
11. Мелихов С.В. Введение в специальность «Средства связи с подвижными объектами»/С.В.Мелихов, И.А.Колесов. - Томск: ТУСУР, 2009.
12. Миллер Г. Антенны: практическое руководство. - М.: Наука и техника, 2012.
13. Нефедов Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: учебник для студ. учреждений СПО. - М.: Академия, 2008.
14. Нефедов Е.И. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства: учебное пособие для вузов. - М.: Академия, 2010.
15. Павлова Е.В. Оборудование цифровой системы коммутации АХЕ-10: учебное пособие. – М.: Учебно-методический центр СПО Федерального агентства связи, 2006.
16. Распространение радиоволн: учебник для вузов/ О.И.Яковлев, В.П.Якубов, В.П.Урядов, А.Г.Павельев.- М.: Ленанд, 2012.
17. Романюк В.А. Основы радиосвязи: учебное пособие для вузов. - М.: Юрайт, 2011.
18. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3 т. Т.2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение/Г.П.Катунин, Г.В.Мамчев, В.Н.Попантонопуло, В.П.Шувалов; под ред. В.П.Шувалова.-М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
19. Травин Г.А. Основы схемотехники устройств радиосвязи, радиовещания и телевидения: учебное пособие для вузов.-М.: Горячая линия -Телеком, 2009.
20. Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС/ В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
16. Фриск В.В. Схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной и стационарной радиосвязи, теория электрических цепей /В.В.Фриск, В.В.Логвинов. - М.: Солон Пресс, 2011.

17. Шахгильдян В.В. Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной связи/В.В.Шахгильдян, В.Л.Карякин. - М.: Солон Пресс, 2011.

Интернет-ресурсы:

1. Садовомовский А.С. Приёмо-передающие радиоустройства и системы связи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. - Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45186, свободный.
2. Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс]/В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. - М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2011. - Режим доступа: <http://old.intuit.ru/department/network/networkbasics/>, свободный.
3. Иверсен В.Б. Разработка телетрафика и планирование сетей [Электронный ресурс]. -М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2011. - Режим доступа:<http://old.intuit.ru/department/network/teletraffic/>, свободный.
4. Сборник типовых инструкций по охране труда при проведении работ на радиопредприятиях. Введ. Приказом Минсвязи РФ от 05.12.1994 № 269. - По состоянию на июль 2011 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/vr-instrukcii/mlg.htm>, свободный.
5. ЗАОЦентр-Телко" Общий обзор стандартов цифровой транкинговой связи[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.telco.ru/switch.php?go=5>, свободный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной практике для получения первичных профессиональных навыков является освоение программы соответствующего раздела профессионального модуля.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Монтаж и техническая эксплуатация оборудования систем мобильной связи» является освоение учебной практики в рамках данного профессионального модуля.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение дисциплин: профессионального цикла: Теория электрических цепей; Электронная техника; Теория электросвязи; Вычислительная техника; Основы телекоммуникаций; Энергоснабжение телекоммуникационных систем; Безопасность жизнедеятельности.

Одновременно с этим обучающимися должна осуществляться самостоятельная работа в сочетании с управлением и контролем со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

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

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарных курсов осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке домашних заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация по зачётным темам междисциплинарных курсов проводится в форме дифференцированных зачётов.

Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций осуществляется при проведении экзаменационной комиссией экзамена квалификационного с использованием контрольно-оценочных средств (КОС) позволяющих оценить освоенные компетенции.

Основными показателями освоения профессиональных компетенций являются:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования мобильного связи	<p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физической инсталляции оборудования и программного обеспечения оборудования мобильного связи; – точность и скорость чтения структурных схем; – качество анализа конструктивно-технологических свойств оборудования, исходя из его назначения; – качество рекомендаций по повышению надёжности работы оборудования; – выбор оборудования и необходимого инструмента; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; <p>тестирование.</p> <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p>
Проводить мониторинг и диагностику сетей мобильного связи	<p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществления мониторинга работоспособности оборудования СМС; – точность и скорость принятия решения; – анализ результатов мониторинга; – применение различных алгоритмов поиска неисправностей и восстановления работоспособности оборудования; – анализа показаний контролирующих приборов; – рекомендаций по повышению надёжности работы оборудования; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p>Защита курсового проекта.</p> <p>Экзамен квалификационный по модулю.</p>
Устранять аварии и повреждения оборудования средств мобильного связи.	<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмов определения места и характер повреждения оборудования телекоммуникационных систем; – правил эксплуатации измерительных приборов и ТБ; – умение восстанавливать работоспособность оборудования; – определение видов аварий и способов их устранения; <p>Качество анализа и рациональность выбора схем резервирования.</p>	
Проводить диагностику	Качество:	

и ремонт оборудования средств мобильной связи	<ul style="list-style-type: none"> – чтение структурных и принципиальных схем; – уверенность пользования контрольно-измерительной аппаратурой; – анализ результатов измерений; – скорость определения мест повреждения и устранения неисправностей. 	
Решать технические задачи в области эксплуатации радиоэлектронных систем	<p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбор и использование пакетов прикладных программ для инсталляции и мониторинга оборудования СМС; – демонстрация знаний в области радиоэлектронных систем. 	

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
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области телекоммуникаций, а также технической эксплуатации и монтажа направляющих систем, систем передачи и коммутации; – оценка эффективности и качества выполнения 	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области телекоммуникаций	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные для профессионального и личностного развития 	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - работа с оборудованием телекоммуникаций; - работа со специализированным программным обеспечением 	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения задания	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы и работы членов команды	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышения квалификации	– организация самостоятельного обучения при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в области телекоммуникаций	
Использовать воинскую обязанность в том числе с применением полученных профессиональных знаний	– подготовка юношей к исполнению воинской обязанности	

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

ПК 1 - Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования мобильной связи	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<p>- монтажа систем мобильной связи;</p> <p>-первичной инсталляции оборудования мобильной связи;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Монтаж оборудования базовых станций (BTS), контроллера BSC и транскодера (TRAU) • Настройка и запуск базовых станций, контроллера базовых станций BSC, TRAU • Интеграция базовых станций и других объектов связи в сеть мобильной связи • Монтаж-демонтаж несущих металлоконструкций, кабельных каналов, трубостоек • Монтаж АФУ, в том числе фидеров 1/2", 7/8", 5/4" антенн • Демонтаж АФУ, в том числе фидеров 1/2", 7/8", 5/4" антенн • Монтаж антенных усилителей, кабелей питания антенн, молниезащитного заземления фидера • Демонтаж антенных усилителей, кабелей питания антенн, молниезащитного заземления фидера • Монтаж-демонтаж, настройка оборудования РРЛ • Монтажные работы на цифровом кроссе DDF • Монтаж, настройка и запуск коммутатора (MSC) • Разработка презентаций по видам выполняемых работ. • Оформление дневника и отчёта по практике.
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<p>- читать принципиальные, монтажные и функциональные схемы приемо-передающего и оконечного оборудования;</p> <p>- пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой;</p> <p>- рассчитывать параметры типовых электрических схем и электронных устройств;</p> <p>— пользоваться измерительной и диагностической аппаратурой;</p> <p>— осуществлять монтаж</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Расчёт элементов конструкций и диаграмм направленности одновибраторных антенн с применение персонального компьютера • Расчёт элементов конструкции и диаграмм направленности волноводно-щелевых антенн с применением персонального компьютера. • Расчет диодного детектора • Расчёт элементов конструкций и диаграмм направленности спиральных антенн с применение персонального компьютера • Исследование диполя • Исследование характеристик направленности симметричных вибраторов • Исследование характеристик направленности

<p>оборудования;</p>	<p>многовibratorных антенн</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследование КСВ антенны • Исследование характеристик направленности, логопериодической антенны • Исследование характеристик направленности спиральной антенны • Исследование характеристик направленности фазированной линейки спиральных антенн. • Исследование характеристик направленности рупорных антенн • Исследование характеристик направленности зеркальной параболической антенны • Исследование штыревой антенны на магнитном основании • Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчёт абонентской ёмкости соты • Расчет параметров декадного DTMF • Иерархия систем беспроводного доступа • Особенности сетей стандарта 802.11 • Исследование и расчёт граничного эллипсоида подспутниковой зоны • Составление частотно-территориального планирования сети сотовой связи GSM • Исследование принципов построения сотовых сетей • Моделирование работы систем подвижной связи в условиях городской застройки • Переключение вызова GSM в режиме BTS-BTS • Переключение вызова GSM в режиме BSC-MSC • Разновидности переключения вызова GSM в режиме BSC-MSC • Исследование сервисного обслуживания телекоммуникационных систем • Обслуживание исходящего соединения в сотовой системе CDMA • Обслуживание входящего соединения в сотовой системе CDMA • Исследование транкинговых систем • Исследование симплексной радиостанции • Организация канала передачи данных • Исследование радиочастотного тракта передачи данных • Изучение системы DTMF(макет) • Транкинговые сети. Расчет радиоканалов ч 1.2 • Моделирование сетей беспроводной связи DECT • Анализ погрешностей определения местоположения мобильного абонента • Расчет генератора с внешним возбуждением на биполярном транзисторе • Расчет режимов работы и элементов схемы автогенератора на биполярном транзисторе • Расчет входной и выходной согласующих цепей ВЧ
----------------------	---

	<p>транзисторных генераторов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет умножителя частоты • Исследование схемы радиопередающего устройства. Часть 1,2 • Исследование усилителя мощности транзисторного генератора. • Исследование дестабилизирующих факторов влияющих на работу кварцевого автогенератора. • Исследование умножителя частоты передатчика • Расчет входной цепи с емкостной связью с антенной. • Расчет входной цепи с индуктивной связью с антенной • Расчет усилителей радиочастоты на биполярных транзисторах • Расчет усилителей радиочастоты на полевых транзисторах • Расчет преселектора • Расчет УПЧ • Исследование структурной схемы радиоприемного устройства • Исследование входных цепей радиоприемника • Исследование усилителя радиочастоты • Исследование преобразователя частоты • Исследование усилителя промежуточной частоты (УПЧ) • Исследование амплитудного детектора • Исследование частотного детектора • Исследование систем АРУ приемника • Принципы цифровой коммутации в сетях с коммутацией каналов Временная коммутация • Принципы цифровой коммутации в сетях с коммутацией пакетов Пространственная коммутация • Обслуживание вызовов. Предоставление ДВО • Состав оборудования ЦСК АХЕ-10. • Терминалы услуг мобильной связи Устройство радиотелефона. • Организация полупостоянных данных ЭАТС Абонентские характеристики. • Организация обслуживания вызовов. Системы команд ЦУУ • Организация обслуживания вызовов. Алгоритм поиска свободных соединительных путей • Монтаж волноводного тракта с фланцевым соединением секций • Монтаж гибкого волноводного тракта • Монтаж внутреннего волноводного тракта • Юстировка антенн Первичная юстировка антенны по азимуту • Механические юстировочные устройства
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
- особенности организации	• Антенно-фидерные устройства

<p>систем мобильной связи в различных диапазонах волн;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи; -ресурсо- и энергосберегающие технологии; - структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем мобильной связи; - основы планирования электромагнитной совместимости оборудования систем мобильной связи; - общие принципы построения информационно-коммуникационных сетей связи в действующих стандартах; - классификацию каналов и линий связи; - организацию интерфейса в системах мобильной связи; 	<ul style="list-style-type: none"> • Системы и сети мобильной связи • Радиопередающие устройства СМС • Радиоприёмные устройства СМС • Технология монтажа оборудования систем мобильной связи
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к выполнению практических занятий и лабораторных работ. • Разработка презентаций с использованием Интернет-ресурсов и ЭБС по темам раздела МДК. Темы рефератов-презентаций: <ul style="list-style-type: none"> – Конструктивные особенности антенн разных видов – Типы антенн используемых в системах подвижной связи. Их основные характеристики – Цифровая система сотовой связи стандарта CDMA – Стандарты бесшнуровых телефонных аппаратов – Системы спутниковой связи – Система глобального позиционирования GPS Navstar США – Стандарт IMT- 2000 – Технология GPRS2 – Структурные, функциональные схемы блоков передатчика. Диаграммы работы – Структурные, функциональные схемы блоков

	<p>приёмника. Диаграммы работы</p> <ul style="list-style-type: none"> – Центры коммутации систем мобильной связи – Центр аутентификации СМС – Реестр домашних пользователей (HLR) – Реестр гостевой (VLR) – Особенности технологии производства работ на высоте – Источники электромагнитного излучения СМС. Влияние э-м излучения на человека <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение индивидуальных расчётных заданий: <ul style="list-style-type: none"> – Расчёт ДН антенны – Расчёт абонентской ёмкости соты – Расчет радиоканалов транкинговой сети – Расчет входной и выходной согласующих цепей ВЧ транзисторных генераторов – Расчет входной цепи с емкостной и индуктивной связью с антенной – Расчёт усилителя промежуточной частоты • Выполнение индивидуальных заданий по тематике: <ul style="list-style-type: none"> - Разработка комплекса мероприятий по технике безопасности при работе с оборудованием СМС • Подготовка к выполнению лабораторных работ. • Разработка презентаций с использованием Интернет-ресурсов и ЭБС по темам раздела МДК. Темы рефератов-презентаций: <ul style="list-style-type: none"> – Задачи сети доступа – Мониторинг услуг систем мобильной связи – Проблематика внедрения новых технологий на сетях доступа
ПК 2 - Проводить мониторинг и диагностику сетей мобильной связи;	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<ul style="list-style-type: none"> - проведения мониторинга систем мобильной связи; –диагностики систем мобильной связи; 	<ul style="list-style-type: none"> • Проведение работ по коррекции программного обеспечения MSC (Patch Update) • Проведение работ по коррекции программного обеспечения MSC (Patch Update) • Проведение измерений АФУ, оценки качества фидерного тракта • Юстировка и настройка радиорелейных интервалов • Измерения и изменение угла наклона антенн, высоты подвеса антенн • Измерения и изменение ориентации секторных антенн • Мониторинг реального состояния сети

	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение КСВ и ошибок по ИКМ потокам • Проверка работоспособности систем кондиционирования • Тестирование АКБ • Разработка презентаций по видам выполняемых работ. • Оформление дневника и отчёта по практике.
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой; – тестировать аппаратуру основных средств систем мобильной связи; – проводить диагностику аппаратуры систем мобильной связи; – пользоваться измерительной и диагностической аппаратурой; 	<ul style="list-style-type: none"> • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Диагностические тесты • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК. Поиск неисправностей • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Анализ производственных ситуаций • Ознакомление с микроЭВМ. • Исследование команд пересылок и команд управления МП. • Исследование арифметических и логических команд МП. • Использование команд ввода/вывода для анализа и индикации состояния выводов микроЭВМ. • Использование индикации кода с помощью семисегментных индикаторов • Исследование динамической формы индикации кода с помощью семисегментных индикаторов. • Исследование индикации кода с помощью «бегущей строки». • Исследование индикации кода с помощью «звуковой шкалы». • Исследование индикации кода с помощью «световой шкалы». • Исследование управления яркостью свечения индикатора. • Реализация линейного алгоритма на языке Ассемблер. • Реализация ветвящегося алгоритма на языке Ассемблер. • Реализация циклического алгоритма на языке Ассемблер. • Циклический алгоритм на языке Ассемблер. Работа с массивами. • Нахождение максимального и минимального элемента в однородном массиве на языке Ассемблер. • Проведение программного контроля микропроцессорного устройства при выполнении логических функций. • Проведение программного контроля микропроцессорного устройства при выполнении арифметических функций.
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
<ul style="list-style-type: none"> - основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи; - основные методы измерения параметров 	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 4.1 Управление в системах радиосвязи и вещания

электрических цепей систем мобильной связи	
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы:
	<ul style="list-style-type: none"> – Подготовка к выполнению практических занятий и лабораторных работ. – Разработка презентаций с использованием Интернет-ресурсов и ЭБС по темам раздела МДК. Темы рефератов-презентаций: – Неисправности МПУ вызванные отказом или изменением технических характеристик блоков входящих в его структурную схему – Виды типовых отказов МПУ и способы их устранения – Алгоритм поиска причины аварийного состояния МПУ
ПК 3 - Устранять аварии и повреждения оборудования средств мобильной связи	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
-устранения аварий и повреждений оборудования радиоэлектронных систем мобильной связи;	<ul style="list-style-type: none"> • Диагностика аварийных ситуаций базовых станций • Замена неисправных функциональных блоков базовых станций • Диагностика аварийных ситуаций АФУ • Устранение неисправностей АФУ, замена блоков, фидеров • Разработка презентаций по видам выполняемых работ • Оформление дневника и отчёта по практике.
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<p>читать принципиальные, монтажные и функциональные схемы приемо-передающего и оконечного оборудования;</p> <p>- пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой;</p> <p>– пользоваться измерительной и диагностической аппаратурой;</p> <p>– проводить диагностику аппаратуры систем мобильной связи;</p> <p>– определять места повреждения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Алгоритм отыскания неисправностей и устранения повреждения МПУ • Окончательная юстировка антенн по минимальной неравномерности ГВЗ тракта. Поиск и устранение неисправностей <ul style="list-style-type: none"> • Неисправности усилителя мощности приводящие к аварийному состоянию РПДУ • Неисправности кварцевого автогенератора приводящие к аварийному состоянию РПДУ • Выявление аварийных ситуаций и устранение повреждений оборудования ЦСК АХЕ-10 • Выявление и устранение неисправностей радиотелефона

оборудования систем мобильной связи; —	
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
- основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи; - структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем мобильной связи;	<ul style="list-style-type: none"> • Радиопередающие устройства СМС • Радиоприёмные устройства СМС • Технология монтажа оборудования систем мобильной связи • Средства коммутации систем мобильной связи
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к выполнению лабораторных работ. • Разработка презентаций с использованием Интернет-ресурсов и ЭБС по темам раздела МДК. Темы рефератов-презентаций: <ul style="list-style-type: none"> – Неисправности МПУ вызванные отказом или изменением технических характеристик блоков входящих в его структурную схему – Виды типовых отказов МПУ и способы их устранения – Алгоритм поиска причины аварийного состояния МПУ; – Алгоритм поиска и устранения неисправностей АФУ и фидерных линий СМС – Классификация видов отказов РПДУ. Применение резервных блоков для устранения отказа – Типовые аварийные ситуации ЦСК АХЕ-10. Способы устранения» – Классификация неисправностей радиотелефона, поиск и устранение
	—
ПК 4 - Проводить диагностику и ремонт оборудования средств мобильной связи;	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
-диагностики систем мобильной связи; — устранения аварий и повреждений оборудования радиоэлектронных систем мобильной связи; — диагностики и	<ul style="list-style-type: none"> • Замена и расширение аппаратной части MSC (добавление новых модулей, кабелей и т.д.) • Измерение и изменение угла наклона антенн, высоты подвеса антенн • Разработка презентаций по видам выполняемых работ. • Оформление дневника и отчёта по практике.

ремонта оборудования систем мобильной связи;	
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<ul style="list-style-type: none"> – тестировать аппаратуру основных средств систем мобильной связи; – проводить диагностику аппаратуры систем мобильной связи; – пользоваться измерительной и диагностической аппаратурой; – определять места повреждения оборудования систем мобильной связи; 	<ul style="list-style-type: none"> • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Диагностические тесты • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК. Поиск неисправностей • Проведение сигнатурного анализа работоспособности функциональных узлов базовой станции. • Способы устранения типовых неисправностей базовых станций
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
<ul style="list-style-type: none"> – основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи; 	<ul style="list-style-type: none"> • Техническая эксплуатация средств коммутации систем мобильной связи • Техническая эксплуатация приемо-передающих устройств систем мобильной связи
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к выполнению лабораторных работ. • Разработка презентаций с использованием Интернет-ресурсов и ЭБС по темам раздела МДК. Темы рефератов-презентаций: <ul style="list-style-type: none"> – Алгоритм поиска неисправностей ЦСК – Типовые неисправности базовой станции «Aclatel-Lucent. Регламентированные работы по их устранению • Выполнение индивидуальных заданий по тематике: «Устранения типовых неисправностей базовых станций»
	–
ПК 5 - Решать технические задачи в области эксплуатации радиоэлектронных систем	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<ul style="list-style-type: none"> - эксплуатации радиоэлектронных систем мобильной связи; - ведения технической 	<ul style="list-style-type: none"> • Активация дополнительных услуг, сервисов на коммутационном оборудовании 5 • Интеграция коммутатора MSC в сеть PSTN и PLMN5 • Подключение и установка нового коммутационного оборудования

документации;	<ul style="list-style-type: none"> • Организация и проведение технического обслуживания объектов связи • Изменение конфигурации базовых станций, аппаратное расширение БС • Проведение работ по оптимизации сети • Проверка комплектации и сверка оборудования • Маркировка фидерных и кабельных соединений • Проверка оборудования электропитания (ЭПУ) • Разработка презентаций по видам выполняемых работ. • Оформление дневника и отчёта по практике.
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<p>- пользоваться программным продуктом коммутационных центров;</p> <p>- пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой;</p> <p>– вести производственную документацию;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Организация данных в регистрах положения и перемещения ЦСК • Язык технического обслуживания ЦСК. Директивы ММЛ Часть 1,2 • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Анализ производственных ситуаций • Установка режимов работы и ввод данных в контроллер базовой станции • Управление контроллером базовой станции при распределении выделенных частотных и временных каналов связи • Исследование режимов работы базовой станции «Acclatel-Lucent» • Исследование рабочих параметров передающего тракта базовой станции • Исследование рабочих параметров приемного тракта базовой станции • Исследование работы контроллера базовой станции при управлении несколькими приемопередатчиками • Исследование работы контроллера базовой станции при кодировании и декодировании сигналов • Исследование работы усилителя сигнала сотовой связи GSM репитера • Регламентно-профилактические работы по эксплуатации РПДУ. Оформление технической документации. • Регламентно-профилактические работы по эксплуатации РПУ. Оформление технической документации • Исследование технологий кодирования речевых сигналов. Кодирование речи и виды вокодеров • Исследование методов канального кодирования и составление схем кодеров • Сервисное обслуживание абонентских устройств в системе мобильной связи • Исследование алгоритма функционирования сотового телефона стандарта GSM • Исследование алгоритма функционирования сотового телефона стандарта CDMA в различных режимах • Изучение конструкции радиотелефона (базовый блок)

	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение конструкции радиотелефона (носимый блок) • Исследование режимов работы абонентского оборудования стандарта DECT • Изучение мобильной станции транкинговой системы • Изучение режимов работы цифровых радиостанций • Исследование алгоритма функционирования мобильного персонального компьютера • Исследование позиционирования GPS и ГЛОНАСС • Исследование спутникового терминала при приеме телерадиовещания • Исследование навигаторов GPS и ГЛОНАСС
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
<ul style="list-style-type: none"> – основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи; – структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем мобильной связи; – организацию интерфейса в системах мобильной связи; – 	<ul style="list-style-type: none"> • Техническая эксплуатация средств коммутации систем мобильной связи • Техническая эксплуатация приемо-передающих устройств систем мобильной связи • Техническая эксплуатация абонентского оборудования систем мобильной связи
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к выполнению практических занятий и лабораторных работ. • Разработка презентаций с использованием Интернет-ресурсов и ЭБС по темам раздела МДК. Темы рефератов-презентаций: <ul style="list-style-type: none"> - Язык технического обслуживания СМС - Регистры положения и перемещения ЦСК - Конструкция базовой станции «Aclatel-Lucent - Регламентно-профилактические работы по эксплуатации оборудования базовой станции - Конструкция, обслуживание, функциональные возможности, технические характеристики телефона сотовой, транкинговой, спутниковой связи». • Выполнение индивидуальных заданий по тематике: <ul style="list-style-type: none"> - Классы QoS применяемые к сетям СМС - Контроль качества передачи трафика СМС.