

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

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по учебной работе

Г.М. Машков

2019 г.



Регистрационный № 11.07.19/195

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
СИСТЕМ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

(наименование профессионального модуля)

программа подготовки специалистов среднего звена

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

квалификация
техник


Санкт-Петербург

2019


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 июня 2019 г., протокол № 6.

Составители:

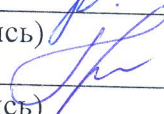
Преподаватели



(подпись) Е.И. Васильева




(подпись) Т.Г. Николаева



(подпись) Н.Ф. Громова


СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР



(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии № 7 (беспроводной связи)
«10» апреля 2019 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



(подпись) Е.И. Васильева

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций
«17» апреля 2019 г., протокол № 4

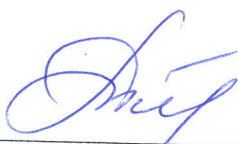
Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ



(подпись) О.В. Колбанёва

СОГЛАСОВАНО


Директор колледжа СПб ГУТ



(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления



(подпись) В.И. Аверченков

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	49
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	63

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 образовательной программы: программы подготовки специалистов среднего звена (ПСПССЗ).

Программа в соответствии с ФГОС по специальности СПО11.02.08 «**Средства связи с подвижными объектами**» (базовой подготовки) способствует освоению вида деятельности:«**Монтаж и техническая эксплуатация 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 содержит тематический план и служит основой для разработки контрольно-оценочных средств (КОС) профессионального модуля.

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.

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

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

иметь практический опыт:

- 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 приемопередающего 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:

- основные положения нормативной технической документации систем мобильной связи;
- основные методы измерения параметров электрических цепей систем мобильной связи;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии;
- классификацию каналов и линий связи;
- особенности организации систем мобильной связи в различных диапазонах волн;
- 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 деятельности «**Монтаж и техническая эксплуатация оборудования систем мобильной связи**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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
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.

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	272	146		120	104	72	
				32	12			16		
ПК 1.4, 1.5	Раздел ПМ 2. Эксплуатация оборудования систем мобильной связи	380	160	64	20		112	40	108	
ПК1.2	Раздел ПМ 3 Основы управления в системах мобильной связи	252	168	88			84			
ПК1.5	Раздел ПМ 4 Проектирование систем мобильной связи	180	120	60			60			
ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК 1.5	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	72								72
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		396		
Тема 1.1 Антенно-фидерные устройства 64(36+20ч.ЛР+8ч.ПЗ) +25ч.СР	Содержание учебного материала:		36	
	1	Занятие № 1. Основы теории антенных устройств 1. Классификация антенн. 2. Параметры антенн.		1
	2	Занятие № 2. Физические принципы работы антенны. 1. Назначение приёмной и передающей антенны в радиоканале. 2. Дальняя и ближняя области		1
	3	Занятие № 3. Основные характеристики антенн 1. Диаграмма направленности антенн 2. Коэффициент направленного действия (КНД) и 3. коэффициент усиления антенны (КУ). 4. Коэффициент поляризации поля излучения, коэффициент защитного действия.		1
	4	Занятие № 4. Согласования линий с антеннами 1. Способы согласования 2. Типы согласующих элементов		1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
	5	Занятие № 5. Основные положения теории приёма 1. Диполь Герца в качестве приемной антенны. 2. Приёмная антенна как эквивалентный генератор. 3. Эффективная площадь полупроводникового вибратора. 4. Подавление помех направленной антенной		1
	6	Занятие № 6. Элементарный электрический вибратор 1. Получение электромагнитных волн и их диапазон. 2. Скорость распространения электромагнитных волн в различной среде.		1
	7	Занятие № 7. Общие сведения об антеннах 1. Полоса пропускания 2. Коэффициент стоячей волны (КСВ). Импеданс антенны 3. Принцип взаимности. 4. Симметричный и несимметричный вибраторы.		2
	8	Занятие № 8. Фидеры 1. Фидеры, основные понятия, области применения. 2. Требования к фидерам, классификация, разновидности конструкции фидеров. 3. Симметричные и несимметричные фидеры		2
	9	Занятие № 9. Элементы волноводных трактов 1. Направленные ответвители и мосты. 2. Фазовращатели и циркуляторы		2
	10	Занятие № 10. Многополюсники СВЧ 1. Матрица рассеяния. 2. Реактивные элементы волноводного тракта		
	11	Занятие № 11. Многовибраторные антенны 1. Виды антенных решёток, их построение и назначение. 2. Фазированные антенные решётки. 3. Синфазные, переменного-фазовые и кольцевые антенные решётки, их характеристики и применение.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
	12	Занятие № 12. Вибраторные антенны дециметровых и метровых радиоволн 1. Антенны типа «волновой канал», логопериодические антенны. 2. Их характеристики, параметры принцип работы. 3. Спиральные антенны: конструкции, характеристики, применение		
	13	Занятие № 13. Антенны сантиметровых и миллиметровых радиоволн 1. Волноводно-щелевые антенны. 2. Излучение полуволновой щели, её диаграмма направленности. 3. Полосковые антенны		
	14	Занятие № 14. Антенны земных станций спутниковых систем связи 1. Типы Рупорные, зеркальные антенны, перископические антенные системы 2. Характеристики антенн 3. Конструкция		
	15	Занятие № 15. Антенны декаметровых радиоволн 1. Слабонаправленные антенны, особенности и характеристики. 2. Ромбическая, логопериодическая, антенна бегущей волны.		
	16	Занятие № 16. Синфазные антенны 1. Конструкция, 2. Назначение элементов, 3. Управление формой диаграммы		
	17	Занятие № 17. Антенны гектометровых, километровых и метрических радиоволн 1. Особенности Т-образных и Г-образных антенн. 2. Антенны с нижним и верхним питанием.		
	18	Занятие № 18. Линзовые антенны. 1. Область использования 2. Антенны вращающейся поляризации 3. Профиль линзы, зонирование 4. полоса пропускания		
	Практические занятия:			
	1.1.1	Занятие № 19. Расчёт элементов конструкций и диаграмм направленности одновибраторных антенн с применение персонального компьютера.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	1.1.2	Занятие № 20. Расчёт элементов конструкции и диаграмм направленности волноводно-щелевых антенн с применением персонального компьютера.	8	
	1.1.3	Занятие № 21. Расчет диодного детектора		
	1.1.4	Занятие № 22. Расчёт элементов конструкций и диаграмм направленности спиральных антенн с применение персонального компьютера		
	Лабораторные работы:		20	
	1.1.1	Занятие № 23. Исследование диполя		
	1.1.2	Занятие № 24. Исследование характеристик направленности симметричных вибраторов		
	1.1.3	Занятие № 25. Исследование характеристик направленности многовибраторных антенн		
	1.1.4	Занятие № 26. Исследование КСВ антенны		
	1.1.5	Занятие № 27. Исследование характеристик направленности, логопериодической антенны		
	1.1.6	Занятие № 28. Исследование характеристик направленности спиральной антенны		
	1.1.7	Занятие № 29. Исследование характеристик направленности фазированной линейки спиральных антенн.		
	1.1.8	Занятие № 30. Исследование характеристик направленности рупорных антенн		
	1.1.9	Занятие № 31. Исследование характеристик направленности зеркальной параболической антенны		
	1.1.10	Занятие № 32. Исследование штыревой антенны на магнитном основании		
Самостоятельная работа обучающихся:		25		
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».Выполнение индивидуальных расчётных заданий «Расчёт ДН антенны»				
Тема 1.2 Системы и сети мобильной связи 72(26+36ч.ЛР+10ч.ПЗ)+28ч.СР	Содержание учебного материала:		26	
	1.	Занятие № 33. Виды систем мобильной связи 1. Диапазоны радиоволн, виды антенн, применяемых в подвижной связи. 2. Симплексные сети связи. 3. Профессиональные системы радиосвязи		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	Занятие № 34. Стандарты сотовых сетей 1. Принцип функционирования систем сотовой связи. 2. Построение сотовой сети.		2
	3	Занятие № 35. Характеристика и формирование сигналов. 1. Защита и безопасность		2
	4	Занятие № 36. Цифровая система сотовой связи стандарта CDMA 1. Структура системы 2. Принципы эстафетной передачи		2
	5	Занятие № 37. Транкинговые системы 1. Классификация и принцип построения транкинговых систем. 2. Стандарты транкинговых систем		2
	6	Занятие № 38. Стандарты бесшнуровых телефонных аппаратов 1. Стандарты CT DECT. 2. Характеристики сравнительный анализ		2
	7	Занятие № 39. Построение, топология беспроводной сети 1. Пакетная организация связи 2. Сотовая топология		2
	8	Занятие № 40. Общие сведения о системах персональной спутниковой радиосвязи и принцип построения спутниковых систем 1. Назначение ССПС. 2. Структура системы. 3. Классификация орбит ИСЗ.		2
	9	Занятие № 41. Системы спутниковой связи 1. Типы систем 2. Сравнительная характеристика по основным техническим показателям.		2
	10	Занятие № 42. Мобильная связь третьего поколения 1. Принцип построения систем третьего поколения. 2. Стандарт IMT-2000. 3. Технология GPRS2		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения		
	11	Занятие № 43. Группа стандартов IEEE 802.16 1. Применение WiFi, 2. Bluetooth		2		
	12	Занятие № 44. Определение пространственной ориентации объекта 1. Спутниковая система Глонасс. 2. Система позиционирования GPS.		1		
	13	Занятие № 45. Система глобального позиционирования GPSNavstar США 1. Структура. 2. Основные различия систем GPS.		1		
	Практические занятия:					
	1.1.5	Занятие № 46. Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчёт абонентской ёмкости соты	10			
	1.1.6	Занятие № 47. Расчет параметров декадного DTMF				
	1.1.7	Занятие № 48. Иерархия систем беспроводного доступа				
	1.1.8	Занятие № 49. Особенности сетей стандарта 802.11				
	1.1.9	Занятие № 50. Исследование и расчёт граничного эллипсоида подспутниковой зоны				
	Лабораторные работы:					
	1.1.11	Занятие № 51. Составление частотно-территориального планирования сети сотовой связи GSM	36			
	1.1.12	Занятие № 52. Исследование принципов построения сотовых сетей				
	1.1.13	Занятие № 53. Моделирование работы систем подвижной связи в условиях городской застройки				
	1.1.14	Занятие № 54. Переключение вызова GSM в режиме BTS-BTS				
	1.1.15	Занятие № 55. Переключение вызова GSM в режиме BSC-MSC				
	1.1.16	Занятие № 56. Разновидности переключение вызова GSM в режиме BSC-MSC				
	1.1.17	Занятие № 57. Исследование сервисного обслуживания телекоммуникационных систем				
	1.1.18	Занятие № 58. Обслуживание исходящего соединения в сотовой системе CDMA				
	1.1.19	Занятие № 59. Обслуживание входящего соединения в сотовой системе CDMA				
	1.1.20	Занятие № 60. Исследование транкинговых систем				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	
	1.1.21	Занятие № 61. Исследование симплексной радиостанции			
	1.1.22	Занятие № 62. Организация канала передачи данных			
	1.1.23	Занятие № 63. Исследование радиочастотного тракта передачи данных			
	1.1.24	Занятие № 64. Изучение системы DTMF(макет)			
	1.1.25	Занятие № 65. Транкинговые сети. Расчет радиоканалов ч 1			
	1.1.26	Занятие № 66. Транкинговые сети. Расчет радиоканалов ч 2			
	1.1.27	Занятие № 67. Моделирование сетей беспроводной связи DECT			
	1.1.28	Занятие № 68. Анализ погрешностей определения местоположения мобильного абонента			
	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 IMT- 2000», Технология GPRS2». Выполнение индивидуальных расчётных заданий: «Расчёт абонентской ёмкости соты», «Расчет радиоканалов транкинговой сети»		28		
Тема 1.3 Радиопередающие устройства СМС 48(24+16ч.ЛР+8ч.ПЗ) +18ч.СР	Содержание учебного материала:		24		
	1	Занятие № 69. Основы теории радиопередающих устройств систем радиосвязи 1. Структурная схема радиопередающих устройств. 2. Классификация, основные параметры радиопередающих устройств.			1
	2	Занятие № 70. Возбудители радиопередающих устройств 1. Автогенераторы. 2. Стабилизация частоты. 3. Синтезаторы частот.			2
	3	Занятие № 71. Генераторы с внешним возбуждением 1. Схемы, принцип действия. 2. Технический расчёт генераторов с внешним возбуждением.			2
	4	Занятие № 72. Оконечные каскады радиопередающих устройств 1. Схемы усилителей мощности. 2. Способы суммирования мощностей сигналов.			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	5	Занятие № 73. Умножители частоты радиопередающих устройств 1. Назначение умножителей частоты. 2. Принцип действия. 3. Основные параметры полупроводниковых умножителей частоты.		2
	6	Занятие № 74. Модуляция сигналов радиопередающих устройств 1. Амплитудная модуляция. 2. Общая характеристика. 3. Радиопередающие устройства с однополосной модуляцией.		2
	7	Занятие № 75. Частотная модуляция 1. Общая характеристика. 2. Схемы частотных модуляторов.		
	8	Занятие № 76. Радиопередатчики высокой частоты различного назначения 1. Радиовещательные радиопередатчики. 2. Телевизионные радиопередатчики.		
	9	Занятие № 77. Радиопередатчики сверхвысокой частоты различного назначения 1. Глобальные спутнико-космические радиоэлектронные системы. 2. СВЧ радиопередатчики радиолокационных станциях 3. Радиопередатчики сотовой системы связи.		
	10	Занятие № 78. Радиопередатчики оптического диапазона 1. Принцип действия и классификация лазеров. 2. Назначение и структурная схема радиопередатчика оптического диапазона. 3. Модуляторы света.		
	11	Занятие № 79. Измерение параметров радиопередающих устройств 1. Обобщенная структурная схема стенда по измерению параметров радиопередатчиков. 2. Правила проведения измерений параметров радиопередающих устройств.		
	12	Занятие № 80. Регулировка и испытания радиопередатчиков 1. Регулировка радиопередатчика на уровне каскада. 2. Регулировка радиопередатчика на уровне всего устройства в целом. 3. Виды испытаний радиопередающих устройств.		2
	Практические занятия:		8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	1.1.10	Занятие № 81. Расчет генератора с внешним возбуждением на биполярном транзисторе		
	1.1.11	Занятие № 82. Расчет режимов работы и элементов схемы автогенератора на биполярном		
	1.1.12	Занятие № 83. Расчет входной и выходной согласующих цепей ВЧ транзисторных		
	1.1.13	Занятие № 84. Расчет умножителя частоты		
	Лабораторные работы:		16	
	1.1.29	Занятие № 85. Исследование схемы радиопередающего устройства. Часть 1		
	1.1.30	Занятие № 86. Исследование схемы радиопередающего устройства. Часть 2		
	1.1.31	Занятие № 87. Исследование усилителя мощности транзисторного генератора		
	1.1.32	Занятие № 88. Неисправности усилителя мощности приводящие к аварийному		
	1.1.33	Занятие № 89. Исследование дестабилизирующих факторов влияющих на работу кварцевого		
	1.1.34	Занятие № 90. Неисправности кварцевого автогенератора приводящие к аварийному		
	1.1.35	Занятие № 91. Исследование умножителя частоты передатчика		
	1.1.36	Занятие № 92. 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	
Тема 1.4 Радиоприёмные устройства СМС 48(20+16ч.ЛР	Содержание учебного материала:		20	1
	1	Занятие № 93. Теоретические основы радиоприёма 1. Назначение, функции, принцип действия радиоприёмного устройства. 2. Структурные схемы радиоприёмников. 3. Технические характеристики радиоприёмника и его отдельных каскадов.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
+12ч.ПЗ)+18ч.СР	2	Занятие №94. Входные цепи радиоприёмников 1. Технические характеристики. 2. Схемы, принцип действия.		2
	3	Занятие №95. Усилители радиочастоты 1. Назначение, структурная схема. 2. Технические характеристики. 3. Принципиальные схемы и особенности построения различных усилителей. 4. Обратные связи в усилителях.		2
	4	Занятие № 96. Тракт промежуточной частоты радиоприёмника 1. Преобразователи частоты. 2. Структурная схема ПЧ. 3. Дополнительные каналы приёма и избирательность. 4. Общие сведения о гетеродинах, диодные ПЧ.		2
	5	Занятие №97. Тракт промежуточной частоты радиоприёмника 1. Усилители промежуточной частоты. 2. Структурная схема. 3. Полоса пропускания и избирательность усилителей.		2
	6	Занятие № 98. Детектирование сигналов 1. Принцип действия амплитудного детектора. 2. Частотный детектор. 3. Фазовый детектор		2
	7	Занятие № 99. Регулировки в радиоприёмниках 1. Назначение и виды регулировок. 2. Способы регулировки усиления резонансного усилителя; способы регулировки частоты настройки; способы регулировки полосы пропускания. 3. Настройка диапазонных радиоприёмников методы и принципы автоматических настроек РПУ.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	8	Занятие №100. Автоматическая регулировка усиления 1. Прямая АРУ. 2. Обратная АРУ. 3. АРУ с задержкой.		2
	9	Занятие №101. Автоматическая подстройка частоты. 1. Назначение, структурная схема и принцип работы АПЧ. 2. Структурная схема и принцип работы ФАПЧ.		2
	10	Занятие № 102. Регулировки в радиоприёмниках 1. Назначение и виды регулировок. 2. Способы регулировки усиления резонансного усилителя; способы регулировки частоты настройки; способы регулировки полосы пропускания.		2
	Практические занятия:			
	1.1.14	Занятие №103. Расчет входной цепи с емкостной связью с антенной.		
	1.1.15	Занятие №104. Расчет входной цепи с индуктивной связью с антенной		
	1.1.16	Занятие № 105. Расчет усилителей радиочастоты на биполярных транзисторах	12	
	1.1.17	Занятие № 106. Расчет усилителей радиочастоты на полевых транзисторах		
	1.1.18	Занятие №107. Расчет преселектора		
	1.1.19	Занятие №108. Расчет УПЧ		
	Лабораторные работы:			
	1.1.37	Занятие № 109. Исследование структурной схемы радиоприемного устройства		
	1.1.38	Занятие № 110. Исследование входных цепей радиоприемника		
	1.1.39	Занятие № 111. Исследование усилителя радиочастоты		
	1.1.40	Занятие № 112. Исследование преобразователя частоты	16	
	1.1.41	Занятие №113. Исследование усилителя промежуточной частоты (УПЧ)		
	1.1.42	Занятие №114. Исследование амплитудного и частотного детектора		
	1.1.43	Занятие №115. Исследование систем АРУ приемника		
	1.1.44	Занятие №116. Алгоритм отыскания неисправностей и устранения повреждения МПУ		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>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»</p>	18	
<p>Тема 1.5 Средства коммутации систем мобильной связи 40(20+20ч.ЛР) +15ч.СР</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>	20	
	<p>1 Занятие №117. Модель коммутационной системы 1. Модель коммутационной системы с одной ступенью искания 2. Модель коммутационной системы с двумя ступенями искания</p>		1
	<p>2 Занятие №118. Структура систем коммутации сетей 1. Сеть с коммутацией каналов. 2. Сеть с коммутацией пакетов</p>		2
	<p>3 Занятие № 119. Основные понятия теории телетрафика 1. Входящий поток вызовов (требований на обслуживание), 2. Систему распределения и обработки информации и дисциплину обслуживания потока вызовов.</p>		2
	<p>4 Занятие №120. Виды цифровой коммутации 1. Временная коммутация в сетях с коммутацией каналов 2. Пространственная коммутация в сетях с коммутацией каналов</p>		2
	<p>5 Занятие № 121. Коммутационные системы узлов коммутации пакетных сетей 1. Узел смешанной коммутации 2. Узел интегральной коммутации</p>		2
	<p>6 Занятие №122. Принципы организации и классификация коммутационных систем узлов пакетной коммутации 1. Кроссовая коммутация 2. Оперативная коммутация 3. Обобщенная структурная схема коммутационных систем</p>		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	7	Занятие №123. Состав оборудования подсистемы коммутации систем мобильной связи 1. Центр коммутации системы мобильной связи 2. База данных 3. Центр аутентификации		1
	8	Занятие №124. Центры коммутации систем мобильной связи 1. Структура коммутационного поля СМС 2. Домашний регистр местоположения 3. Гостевой регистр местоположения		1
	9	Занятие № 125. Механизмы аутентификации 1. Международный идентификационный номер подвижного абонента (IMSI); 2. Свой индивидуальный ключ аутентификации (Ki) 3. Алгоритм аутентификации (A3)..		1
	10	Занятие №126. Услуги систем мобильной связи 1. Терминалы услуг 2. Голосовая почта 3. Передача данных 4. Телефонная связь		2
	Лабораторные работы:			
	1.1.45	Занятие № 127 Модули временной коммутации.		
	1.1.46	Занятие № 128 Модули пространственной коммутации		
	1.1.47	Занятие № 129 Аналоговый абонентский стык (BORSCHT).		
	1.1.48	Занятие № 130 Оборудование телекоммуникационной системы DX-200	16	
	1.1.49	Занятие № 131 Оборудование телекоммуникационной системы AXE-10 (часть 1)		
	1.1.50	Занятие № 132 Оборудование телекоммуникационной системы AXE-10 (часть 2)		
	1.1.51	Занятие № 133 Оборудование телекоммуникационной системы EWSD (часть 1)		
	1.1.52	Занятие № 134 Оборудование телекоммуникационной системы EWSD (часть 2)		
	Практические занятия:			
	1.1.20	Занятие № 135 Маршрутизация соединения в цифровом коммутационном поле		
		Занятие № 136 (часть 1)	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	
	1.1.21	Занятие № 137 Маршрутизация соединения в цифровом коммутационном поле Занятие № 138 (часть 2)	15		
Самостоятельная работа обучающихся: 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».					
МДК.01.03. Технология монтажа оборудования систем мобильной связи			48		
Тема 1.6 Технология монтажа оборудования систем мобильной связи 32(20+12ч.ЛР) +16ч.СР	Содержание учебного материала:		20		
	1	Занятие № 1. Технические средства промышленного альпинизма 1. Карабины 2. Спусковые устройства, 3. Блоки, зажимы			1
	2	Занятие № 2. Организация работ на высотных объектах 1. Требования к работникам при работе на высоте. 2. Обеспечение безопасности работ на высоте. 3. Организация работ на высоте с оформлением наряда			1
	3	Занятие № 3. Особенности технологии производства работ на высоте 1. Опасные и вредные факторы в работе 2. Зоны работы альпиниста и их опасности 3. Организация безопасности			1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4	Занятие № 4. Проверка вертикальных мачт и башен 1. Журнал угловых измерений 2. Таблицу отклонений ствола от вертикали 3. Исполнительную схему вертикальности ствола 4. Протокол измерений вертикальности ствола		1
	5	Занятие № 5. Геодезическая проверка АМС 1. Подготовка базисов и угловые измерения верха сооружения; 2. Угловые измерения различных по высоте сечений сооружения; 3. Рекогносцировка мест постановки нивелира и реек		1
	6	Занятие № 6. Измерения и регулировка параметров АФУ и фидерных линий 1. Измерения прямолинейности поясов 2. Измерение электрического сопротивления изоляционных кабелей, отвечающих за световое ограждение. 3. Проверка целостности цепи молниезащитных заземлителей		2
	7	Занятие № 7. Основные виды работ при монтаже АФУ 1. Монтаж антенн; 2. Монтаж коробок распределительных; 3. Монтаж фидеров.		2
	8	Занятие № 8. Основные руководящие документы по эксплуатации АМС 1. Инструкции по эксплуатации антенных сооружений радиорелейных линий. 2. Инструкция для проектирования молниезащиты зданий и сооружений радиообъектов и радиоустановок. 3. Общие требования к опорам мачт башен. 4. Инструкции по проверке эксплуатации антенно-мачтовых сооружений		1
	9	Занятие № 9. Охрана труда при выполнении работ на антенно-фидерных сооружениях. 1. Охрана труда и техника безопасности верхолазных работ 2. Условия при которых подъем на мачту запрещен		1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Учебная практика	10	Занятие № 10. Работа с источниками электромагнитного излучения на высоте 1. Допустимые уровни электромагнитного излучения 2. Допустимые уровни напряженности 3. Защита персонала от электромагнитных излучений		1
	Лабораторные работы:		12	
	1.3.1	Занятие № 11. Монтаж волноводного тракта с фланцевым соединением секций		
	1.3.2	Занятие № 12. Монтаж гибкого волноводного тракта		
	1.3.3	Занятие № 13. Монтаж внутреннего волноводного тракта		
	1.3.4	Занятие № 14. Юстировка антенн. Первичная юстировка антенны поазимуту		
	1.3.5	Занятие № 15. Окончательная юстировка антенн по минимальной неравномерности ГВЗ тракта. Поиск и устранение неисправностей		
	1.3.6	Занятие № 16. Механические юстировочные устройства	16	
	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»			
	Виды работ:		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			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	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		
	25	Регулирование процесса пропуска 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 AverTV		
	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		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения		
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 36(24+12ч..ЛР) +18ч.СР	Содержание учебного материала:		24		
	1	Занятие № 1. Управляющие устройства 1. Централизованное управление 2. Иерархическое управление 3. Распределенная архитектура			1
	2	Занятие № 2. Состав базы данных 1. Регистры положения. 2. Регистры перемещения			1
	3	Занятие № 3. Блок управления пакетной передачей данных 1. Стек протоколов TCP/ IP 2. IP-адресация 3. Маршрутизация дейтаграмм			1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4	Занятие № 4. Иерархия построения процессорного оборудования систем мобильной связи 1. Виды процессоров 2. Структура центрального процессора 3. Состав блока центрального управления		1
	5	Занятие № 5. Состав программного обеспечения 1. Программное обеспечение коммутационных узлов и станций 2. Управляющие процессоры и каналы управления		1
	6	Занятие № 6. Иерархия построения программного обеспечения 1. ПО нижнего уровня Middlewar 2. Основное программное обеспечение software		1
	7	Занятие № 7. Функции и задачи ПО разных иерархических уровней 1. Операционная система 2. Функция базовой телефонии 3. Обслуживание абонентских линий		2
	8	Занятие № 8. Языки программирования процессорного оборудования СМС 1. Элементы алгоритмического обеспечения на языках SDL 2. Элементы алгоритмического обеспечения на языках MSC		2
	9	Занятие № 9. Количественные и качественные показатели работы системы мобильной связи 1. Основные фазы предоставления услуг 2. Общие положения по показателям качества основных услуг 3. Номенклатура показателей качества услуг 4. Нормы на показатели качества услуг		2
	10	Занятие № 10. Пути обеспечение выполнения требований QoS предъявляемых к СМС 1. Порядок проведения контрольных вызовов при проведении испытаний 2. Сбор данных испытаний тестовых комплексов 3. Порядок представления и обработки результатов испытаний тестовых комплексов		1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	
	11	Занятие № 11. Техническая эксплуатация СМС 1. Назначение и функции. 2. Язык технического обслуживания СМС		2	
	12	Занятие № 12. Терминалы сигнализации СМС 1. Состав терминалов 2. Функции терминалов		1	
	Практические занятия:		4		
	1.2.1	Занятие № 13. Аппаратные средства диагностики отказов телекоммуникационных систем			
	1.2.2	Занятие № 14. Программные средства диагностики отказов телекоммуникационных систем			
	Лабораторные работы:		12		
	1.2.1	Занятие № 15. Организация диалога оператор-машина. Синтаксис языка MML.			
	1.2.2	Занятие № 16. Группа ввода-вывода, система аварийной сигнализации			
	1.2.3	Занятие № 17. Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем.			
	1.2.4	Занятие № 18. Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем			
Самостоятельная работа обучающихся:		18			
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»					
Тема 2.2 Техническая эксплуатация приемопередающих устройств систем мобильной связи 32(8+16ч.ЛР+8ч.ПЗ)	Содержание учебного материала:		8		
	1	Занятие № 19. Эксплуатация оборудования базовых станций систем подвижной связи 1. Состав BSS. 2. Назначение блоков			2
	2	Занятие № 20. Структура контроллера базовых станций 1. Функции контроллеров 2. Структура и эксплуатация базовых станций различных стандартов			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
+16ч.СР	3	Занятие № 21. Техническая эксплуатация приемо-передающих устройств BSS 1. Основные регламентно-профилактические работы при эксплуатации приемо-передающих устройств 2. Периодичность обслуживания		2
	4	Занятие № 22. Тестирование базовых станций 1. Анализ работы. 2. Контролируемые параметры.		2
	Практические занятия:			
	1.2.3	Занятие № 23. Установка режимов работы и ввод данных в контроллер базовой станции		
	1.2.4	Занятие № 24. Управление контроллером базовой станции при распределении выделенных частотных и временных каналов связи	8	
	1.2.5	Занятие № 25. Проведение сигнатурного анализа работоспособности функциональных узлов базовой станции		
	1.2.6	Занятие № 26. Способы устранения типовых неисправностей базовых станций		
	Лабораторные работы:			
	1.2.5	Занятие № 27. Исследование режимов работы базовой станции «Aclatel-Lucent».		
	1.2.6	Занятие № 28. Исследование рабочих параметров передающего тракта базовой станции		
	1.2.7	Занятие № 29. Исследование рабочих параметров приемного тракта базовой станции		
	1.2.8	Занятие № 30. Исследование работы контроллера базовой станции при управлении несколькими приемопередатчиками		
	1.2.9	Занятие № 31. Исследование работы контроллера базовой станции при кодировании и декодировании сигналов	16	
	1.2.10	Занятие № 32. Исследование работы усилителя сигнала сотовой связи GSM репитера		
1.2.11	Занятие № 33. Регламентно-профилактические работы по эксплуатации РПДУ. Оформление технической документации			
1.2.12	Занятие № 34. Регламентно-профилактические работы по эксплуатации РПУ. Оформление технической документации			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>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 эксплуатацию оборудования базовой станции». Выполнение индивидуальных заданий по тематике: «Устранения типовых неисправностей базовых станций»</p>	16	
<p>Тема 2.3 Техническая эксплуатация абонентского оборудования систем мобильной связи 72(44+28ч.ЛР) +36ч.СР</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>	44	
	<p>1 Занятие № 35. Концепция развития систем подвижной связи 1. Основы построения абонентского мобильного оборудования 2. Функции и основные параметры абонентских радиостанций и радиотелефонов</p>		1
	<p>2 Занятие № 36. Методы кодирования речи 1. Кодирование формы сигнала и источника сигнала 2. Импульсно-кодовая модуляция - ИКМ (PCM) 3. Дифференциальная ИКМ - ДИКМ (DPCM); 4. Дельта-модуляция - ДМ (DM).</p>		1
	<p>3 Занятие № 37. Канальное кодирование и перемежение 1. Сверточный код 2. Блочный код</p>		1
	<p>4 Занятие № 38. Методы модуляции в мобильных системах 1. Метод множественного доступа с частотным разделением каналов 2. Гауссовская манипуляция с минимальным сдвигом (GaussianMinimumShiftKeying - GMSK).</p>		1
	<p>5 Занятие № 39. Методы защиты информации в сотовых телефонах 1. Аппаратные решения 2. Программные решения 3. Использование дополнительных устройств</p>		1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	6	Занятие № 40. Принципы построения абонентского оборудования различных стандартов сотовой связи 1. GSM - общеевропейский стандарт; 2. ADS (D - AMPS) - американский стандарт; 3. JDS - японский стандарт. 4. Организация взаимодействия абонентского оборудования с системой мобильной связи		1
	7	Занятие № 41. Абонентское оборудование стандарта TDMA 1. Общие характеристики систем APD 2. Требования к интерфейсам		2
	8	Занятие № 42. Абонентское оборудование стандарта GSM-900/1800 1. Характеристика цифрового стандарта GSM-900/1800. 2. Виды каналов и структура радиointерфейса.		2
	9	Занятие № 43. Алгоритм управления соединением в сотовом телефоне 1. Внутренние и внешние интерфейсы 2. Функциональная схема сотового телефона		1
	10	Занятие № 44. Абонентское оборудование стандарта CDMA (Версия IS -95) 1. Характеристика цифрового стандарта. 2. Виды каналов и структурарадиointерфейса		2
	11	Занятие № 45. Процессы преобразования сигналов в прямом и обратном канале 1. Функциональная схема сотового телефона. 2. Алгоритмы управления соединением в сотовом телефоне		1
	12	Занятие № 46. Методика тестирования абонентского оборудования 1. Структурная схема тестовой среды 2. Контрольно-измерительное оборудование 3. Программа проведения тестирования 4. Методика проведения интеграционных испытаний		1
	13	Занятие № 47. Основные функциональные блоки бесшнурового телефонного аппарата 1. Базовый блок 2. Микротелефонная трубка		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	14	Занятие № 48. Принципы построения транкинговых систем 1. Архитектура транкинговых систем 2. Службы транкинговых систем кола		2
	15	Занятие № 49. Структура и принципы функционирования систем SmarTrank 18 1. Базовое оборудование 2. Абонентское оборудование		1
	16	Занятие № 50. Цифровые абонентские радиостанции 1. Цифровые стандарты транкинговых систем 2. Стандарт TETRA		2
	17	Занятие № 51. Описание радиointерфейсов транкинговых систем 1. Модель системного протокола. 2. Основные принципы организации физических и логических каналов. 3. Элементы процедуры установления связи		2
	18	Занятие № 52. Мобильные персональные компьютеры 1. Характеристики и функциональные возможности МПК 2. Классификация ноутбуков		2
	19	Занятие № 53. Абонентские терминалы систем спутниковой связи 1. Двухмодульный вариант — Globalstar (GS) и AMPS 2. Двухмодульный вариант — GS и GSM 3. Трехмодульный вариант — GS, AMPS и CDMA 4. Стандартный абонентский терминал — только для GS		2
	20	Занятие № 54. Средства связи мобильных систем третьего поколения 1. Построение абонентского оборудования по технологии TDMA 2. Общие характеристики 3. Технические требования к АФУ		2
	21	Занятие № 55. Абонентское оборудование технологии CDMA-2000 WCDMA 1. Особенности абонентского оборудования 2. Общие характеристики 3. Технические требования к АФУ		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	
	22	Занятие № 56. Особенности технологии UTRA TDD 1. Параметры физического уровня 2. Алгоритмы управления радиоресурсами и ресурсами приемника 3. Качество обслуживания		1	
	Лабораторные работы:		28		
1.2.13	Занятие № 57. Исследование технологий кодирования речевых сигналов. Кодирование речи и виды вокодеров				
1.2.14	Занятие № 58. Исследование методов канального кодирования и составление схем кодеров				
1.2.15	Занятие № 59. Сервисное обслуживание абонентских устройств в системе мобильной связи				
1.2.16	Занятие № 60. Исследование алгоритма функционирования сотового телефона стандарта GSM				
1.2.17	Занятие № 61. Исследование алгоритма функционирования сотового телефона стандарта CDMA в различных режимах				
1.2.18	Занятие № 62. Изучение конструкции радиотелефона (базовый блок)				
1.2.19	Занятие № 63. Изучение конструкции радиотелефона (носимый блок)				
1.2.20	Занятие № 64. Исследование режимов работы абонентского оборудования стандарта DECT				
1.2.21	Занятие № 65. Изучение мобильной станции транкинговой системы				
1.2.22	Занятие № 66. Изучение режимов работы цифровых радиостанций				
1.2.23	Занятие № 67. Исследование алгоритма функционирования мобильного персонального компьютера				
1.2.24	Занятие № 68. Исследование позиционирования GPS и ГЛОНАСС				
1.2.25	Занятие № 69. Исследование спутникового терминала при приеме телерадиовещания				
1.2.26	Занятие № 70. 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»		36		

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	Виды работ:	20	
	1 Занятие №71. Краткая характеристика зонной телефонной сети		
	2 Занятие №72. Техническая характеристика АХЕ-10		
	3 Занятие №73. Функциональная схема проектируемой станции. Описание функциональной схемы. Описание технологического процесса обслуживания вызова.		
	4 Занятие №74. Расчёт нагрузки и количества вызовов.		
	5 Занятие №75. Расчёт объёма оборудования подсистемы CPS		
	6 Занятие №76. Расчёт объёма оборудования подсистемы TSS		
	7 Занятие №77. Расчёт объёма оборудования подсистемы GSS		
	8 Занятие №78. Расчёт объёма оборудования подсистемы OMS и MCS		
	9 Занятие №79. Расчёт объёма оборудования группы IOG		
	10 Занятие №80. Сводная ведомость на оборудование проектируемой АХЕ-10		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Выполнение расчетной части с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя. Подготовка проекта к защите.		
Учебная практика	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		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	11	Установка БС	108	
	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.)		
	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)		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	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		
	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		

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		252			
МДК.01.04 Управление и сигнализация в системах мобильной связи		252			
Тема 3.1 Управление в системах мобильной связи 112(78+34ч..ЛР) +56ч.СР	Содержание учебного материала:		78		
	1.	Занятие №1. Общие принципы построения системы управления сетями связи и вещания 1. Модель системы управления сетью связи 2. Связь как кибернетическая система			2
	2.	Занятие № 2. Система технической эксплуатации 1. Система технической эксплуатации в составе системы управления 2. Иерархия организационных уровней управления связью			2
	3.	Занятие №3. Структурно-функциональная схема управления 1. Функциональное назначение сетей связи. 2. Сеть связи, как кибернетическая система. 3. Система технической эксплуатации в составе системы управления. 4. Иерархия организационных уровней управления связью. 5. Структурно-функциональная схема управления для операторов сетей общего пользования.			2
	4.	Занятие №4. Основные задачи системы управления сетями связи. Ввод в эксплуатацию сетей, осуществление процесса эксплуатации, развитие сетей 1. Основные задачи системы управления сетями связи. 2. Выбор режима обслуживания абонентов различных категорий			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	5. Занятие № 5. Подсистема технической эксплуатации 1. Задачи эксплуатационного управления. 2. Приём оборудования от производителя. 3. Монтаж оборудования. 4. Ввод оборудования в эксплуатацию. 5. Организация эксплуатации оборудования. 6. Сроки службы оборудования.		2
	6. Занятие №6. Подсистема технического обслуживания 1. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. 2. Организация работ по техническому обслуживанию.		2
	7. Занятие №7. Подсистема административного управления 1. Функциональное назначение подсистемы административного управления сетью связи. 2. Основные задачи администрирования сети связи.		2
	8. Занятие №8. Подсистема управления ресурсами 1. Задачи, решаемые системой управления ресурсами сети связи. 2. Иерархия структуры интеллектуальной сети. 3. Функционирование подсистемы административного управления сетевыми ресурсами.		2
	9. Занятие №9. Подсистема управления качеством передачи 1. Техническая диагностика станционного оборудования. 2. Программное диагностирование станционного оборудования.		2
	10. Занятие №10. Подсистема управления рабочей силой 1. Основные подходы к управлению персоналом. 2. Цели, задачи и направления работы по управлению персоналом. 3. Кадровая служба предприятия.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	11. Занятие №11. Подсистема управления безопасностью 1. Цели и задачи обеспечения информационной безопасности. 2. Взаимосвязь системы обеспечения информационной безопасности и системы менеджмента информационной безопасности. 3. Подтверждение соответствия сетей электросвязи требованиям информационной безопасности. 4. Система обеспечения информационной безопасности как технологическая система сети связи общего пользования. Служба информационной безопасности.		2
	12. Занятие №12. Подсистема управления тарифами, начислениями и расчётами 1. Система тарификации услуг связи. 2. Автоматизация систем расчётов.		2
	13. Занятие №13. Подсистема управления трафиком 1. Цели и задачи подсистемы управления трафиком. 2. Методология обеспечения качества услуг.		2
	14. Занятие №14. Подсистема управления измерением и анализом трафика 1. Функциональное назначение подсистемы управления измерением и анализом трафика. 2. Методы измерения трафика.		2
	15. Занятие №15. Подсистема управления рабочими характеристиками сети и качеством услуги 1. Управление рабочими характеристиками. 2. Управление качеством услуг.		2
	16. Занятие №16. Подсистема администрирования пользователя 1. Пользователи, ресурсы и операции доступа. 2. Типы пользователей и групп пользователей. 3. Локальные, глобальные и специальные группы.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
	17.	Занятие № 17. Подсистема административного управления маршрутизацией и численным анализом 1. Требования к подсистеме управления маршрутизацией. 2. Маршрутизатор. 3. Определение получателя в маршрутизаторе. 4. Выбор маршрута. Пример маршрутизации.		2
	18.	Занятие №18. Подсистема управления сетью как экономическим объектом 1. Особенности отрасли связи. 2. Структура основных фондов. 3. Способы оценки основных фондов. 4. Амортизация основных фондов.		2
	19.	Занятие № 19. Технические характеристики и классификация микропроцессоров 1. Назначение, функции и архитектура микропроцессоров. 2. Классификация микропроцессоров.		2
	20.	Занятие №20. Структурная схема современных микропроцессоров 1. Общая структурная схема микропроцессора. 2. Основные структурной блоки микропроцессора. 3. Структура микропроцессора KP580BM80. 4. Арифметико-логическое устройство МП KP580BM80.		2
	21.	Занятие №21. Процедуры выполнения команд, рабочий цикл МП с жёсткой логикой 1. Основные функциональные узлы схемы МП с жёсткой логикой. 2. Принцип действия схемы.		2
	22.	Занятие № 22. Процедуры выполнения команд, рабочий цикл МП с гибкой логикой 1. Основные функциональные узлы схемы МП с гибкой логикой. 2. Принцип действия схемы.		2
	23.	Занятие № 23. Структура, состав и основные технические характеристики микропроцессорной системы 1. Структура микропроцессорной системы. 2. Основные характеристики микропроцессорной системы. 3. Микропроцессорные системы на основе серии KP580.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	24.	Занятие №24. Программное обеспечение микропроцессорной системы 1. Общие вопросы программирования МП-систем. 2. Программная модель МП-системы. 3. Программирование на машинном языке.		2
	25.	Занятие №25. Элементы программирования на языке ассемблер 1. Основные термины и определения программирования. 2. Классификация команд Ассемблера по назначению. 3. Создание программы на Ассемблере.		2
	26.	Занятие №26. Арифметические команды языка ассемблер 1. Арифметические команды выполняемые арифметико-логическим устройством микропроцессора. 2. Арифметические команды языка Ассемблер микропроцессора КР580ВМ80.		2
	27.	Занятие № 27. Логические команды языка ассемблер 1. Логические команды, выполняемые арифметико-логическим устройством микропроцессора. 2. Логические команды языка 3. Ассемблер микропроцессора КР580ВМ80.		2
	28.	Занятие №28. Команды пересылки данных, переходов и управления 1. Команды пересылки данных языка Ассемблер микропроцессора КР580ВМ80. 2. Команды переходов языка Ассемблер микропроцессора КР580ВМ80. 3. Команды управления и работы со стеком языка Ассемблер микропроцессора КР580ВМ80.		2
	29.	Занятие №29. Адресация регистров и ячеек памяти в ассемблере 1. Прямая адресация регистров и ячеек памяти в языке Ассемблер. 2. Косвенная и смешанная адресация в языке Ассемблер. 3. Директивы определения идентификаторов и данных в языке Ассемблер.		2
	30.	Занятие №30. Структура системы управления на базе микропроцессора 1. Основные элементы структурной схемы микропроцессорной системы управления. 2. Принцип действия схемы управления.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
	31.	Занятие №31. Синтезаторы частоты с микропроцессорным управлением 1. Цифровые синтезаторы частот. 2. Принципы микропроцессорного управления цифровыми синтезаторами частот.		2
	32.	Занятие №32. Микропроцессоры в системе дистанционного управления и контроля средствами радиосвязи и вещания 1. Основные принципы дистанционного управления и контроля средствами радиосвязи и вещания. 2. Типовая схема системы дистанционного управления и контроля с использованием МП.		2
	33.	Занятие 33. Реализация эффективного протокола обмена данными с применением микропроцессоров 1. Протоколы обмена данными в системах радиосвязи. 2. Применение МП для реализации эффективного протокола обмена данными.		2
	34.	Занятие 34. Применение микропроцессоров для построения фильтров 1. Функциональное назначение МП при построении фильтров. 2. Область применения и преимущества цифровых фильтров на базе МП.		2
	35.	Занятие 35. Построение фильтров нижних и верхних частот на базе БИС КМ1813ВЕ1 1. Основные принципы реализации типовых функциональных узлов на базе БИС. 2. Реализация фильтров нижних и верхних частот на базе БИС КМ1813ВЕ1.		2
	36.	Занятие 36. Применение микропроцессоров в сигнатурном анализе работоспособности средств радиосвязи и вещания 1. Принцип сигнатурного анализа. 2. Применение микропроцессоров в сигнатурном анализе работоспособности средств радиосвязи и вещания.		2
	37.	Занятие №37. Способы подавления помех, вызванные микропроцессорным блоком управления 1. Основные причины возникновения помех. 2. Способы подавления помех.		2
	38.	Занятие № 38. Способы управления мобильными абонентами 1. Жёсткая передача управления мобильными абонентами. 2. Мягкая передача управления мобильными абонентами.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
	39.	Занятие №39. Механизмы управления мощностью мобильной радиостанции 1. Прямое регулирование мощности мобильной радиостанции. 2. Регулирование мощности в схеме с замкнутой петлёй обратной связи.		
		Лабораторные работы:	34	
	3.4.1	Занятие № 40. Ознакомление с микроЭВМ.		
	3.4.2	Занятие № 41. Исследование команд пересылок и команд управления МП.		
	3.4.3	Занятие № 42. Исследование арифметических и логических команд МП.		
	3.4.4	Занятие № 43. Использование команд ввода/вывода для анализа и индикации состояния выводов микроЭВМ.		
	3.4.5	Занятие № 44. Использование индикации кода с помощью семисегментных индикаторов		
	3.4.6	Занятие № 45. Исследование динамической формы индикации кода с помощью семисегментных индикаторов.		
	3.4.7	Занятие № 46. Исследование индикации кода с помощью «бегущей строки».		
	3.4.8	Занятие № 47. Исследование индикации кода с помощью «звуковой шкалы».		
	3.4.9	Занятие № 48. Исследование индикации кода с помощью «световой шкалы».		
	3.4.10	Занятие № 49. Исследование управления яркостью свечения индикатора.		
	3.4.11	Занятие № 50. Реализация линейного алгоритма на языке Ассемблер.		
	3.4.12	Занятие № 51. Реализация ветвящегося алгоритма на языке Ассемблер.		
	3.4.13	Занятие № 52. Реализация циклического алгоритма на языке Ассемблер.		
	3.4.14	Занятие № 53. Циклический алгоритм на языке Ассемблер. Работа с массивами.		
	3.4.15	Занятие № 54. Нахождение максимального и минимального элемента в однородном массиве на языке Ассемблер.		
	3.4.16	Занятие № 55. Проведение программного контроля микропроцессорного устройства при выполнении логических функций.		
	3.4.17	Занятие № 56. Проведение программного контроля микропроцессорного устройства при выполнении арифметических функций.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения																						
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: По индивидуальному заданию: СР №1. Исследовать индикацию кода с помощью семисегментных индикаторов по программе индикации слова; СР №2 Разработать программу «Бегущая строка» для информационного сообщения; СР №3 Разработать программу для выполнения логических функций; СР №4 Разработать программу для выполнения арифметических операций.</p>	56																							
<p>Тема 3.2 Сигнализация в системах мобильной связи 56(2+54ч.ЛР) +28ч.СР</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <table border="1" data-bbox="521 600 1955 711"> <tr> <td data-bbox="521 600 600 711">1</td> <td data-bbox="600 600 1955 711"> <p>Занятие № 57. Основные принципы сигнализации в системах связи 1. Системы сигнализации в сетях связи. 2. Функциональная схема системы сигнализации</p> </td> </tr> </table> <p>Лабораторные работы:</p> <table border="1" data-bbox="521 751 1955 1426"> <tr> <td data-bbox="521 751 600 826">3.4.18</td> <td data-bbox="600 751 1955 826"> <p>Занятие № 58. Алгоритм установления соединением на участке сети пользователь-сеть с использованием DSS 1</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 826 600 863">3.4.19</td> <td data-bbox="600 826 1955 863"> <p>Занятие № 59. Анализ сигнальных сообщений протокола LAPD.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 863 600 938">3.4.20</td> <td data-bbox="600 863 1955 938"> <p>Занятие № 60. Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении внутривыделенного соединения в системе EWSD</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 938 600 1013">3.4.21</td> <td data-bbox="600 938 1955 1013"> <p>Занятие № 61. Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении исходящего соединения в системе EWSD</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1013 600 1088">3.4.22</td> <td data-bbox="600 1013 1955 1088"> <p>Занятие № 62. Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7 (часть 1)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1088 600 1163">3.4.23</td> <td data-bbox="600 1088 1955 1163"> <p>Занятие № 63. Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7 (часть 2)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1163 600 1238">3.4.24</td> <td data-bbox="600 1163 1955 1238"> <p>Занятие № 64. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения. (часть 1)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1238 600 1313">3.4.25</td> <td data-bbox="600 1238 1955 1313"> <p>Занятие № 65. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения. (часть 2)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1313 600 1388">3.4.26</td> <td data-bbox="600 1313 1955 1388"> <p>Занятие № 66. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1388 600 1426">3.4.27</td> <td data-bbox="600 1388 1955 1426"> <p>Занятие № 67. Анализ функционирования уровня МТРЗ на сети</p> </td> </tr> </table>	1	<p>Занятие № 57. Основные принципы сигнализации в системах связи 1. Системы сигнализации в сетях связи. 2. Функциональная схема системы сигнализации</p>	3.4.18	<p>Занятие № 58. Алгоритм установления соединением на участке сети пользователь-сеть с использованием DSS 1</p>	3.4.19	<p>Занятие № 59. Анализ сигнальных сообщений протокола LAPD.</p>	3.4.20	<p>Занятие № 60. Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении внутривыделенного соединения в системе EWSD</p>	3.4.21	<p>Занятие № 61. Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении исходящего соединения в системе EWSD</p>	3.4.22	<p>Занятие № 62. Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7 (часть 1)</p>	3.4.23	<p>Занятие № 63. Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7 (часть 2)</p>	3.4.24	<p>Занятие № 64. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения. (часть 1)</p>	3.4.25	<p>Занятие № 65. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения. (часть 2)</p>	3.4.26	<p>Занятие № 66. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения.</p>	3.4.27	<p>Занятие № 67. Анализ функционирования уровня МТРЗ на сети</p>	2	2
1	<p>Занятие № 57. Основные принципы сигнализации в системах связи 1. Системы сигнализации в сетях связи. 2. Функциональная схема системы сигнализации</p>																								
3.4.18	<p>Занятие № 58. Алгоритм установления соединением на участке сети пользователь-сеть с использованием DSS 1</p>																								
3.4.19	<p>Занятие № 59. Анализ сигнальных сообщений протокола LAPD.</p>																								
3.4.20	<p>Занятие № 60. Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении внутривыделенного соединения в системе EWSD</p>																								
3.4.21	<p>Занятие № 61. Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении исходящего соединения в системе EWSD</p>																								
3.4.22	<p>Занятие № 62. Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7 (часть 1)</p>																								
3.4.23	<p>Занятие № 63. Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7 (часть 2)</p>																								
3.4.24	<p>Занятие № 64. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения. (часть 1)</p>																								
3.4.25	<p>Занятие № 65. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения. (часть 2)</p>																								
3.4.26	<p>Занятие № 66. Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения.</p>																								
3.4.27	<p>Занятие № 67. Анализ функционирования уровня МТРЗ на сети</p>																								

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения																																		
	<table border="1"> <tr><td>3.4.28</td><td>Занятие № 68. Подсчет коэффициента ошибок уровня МТР2</td></tr> <tr><td>3.4.29</td><td>Занятие № 69. Анализ формата сообщений подсистемы SCCP и их параметров</td></tr> <tr><td>3.4.30</td><td>Занятие № 70. Адресация и маршрутизация в подсистеме SCCP</td></tr> <tr><td>3.4.31</td><td>Занятие № 71. Анализ сигнальных единиц подсистемы BSSAP</td></tr> <tr><td>3.4.32</td><td>Занятие № 72. Анализ формата сообщений протокола SCTP</td></tr> <tr><td>3.4.33</td><td>Занятие № 73. Анализ формата сообщений протокола M3UA</td></tr> <tr><td>3.4.34</td><td>Занятие № 74. Анализ формата сообщений протокола M2UA.</td></tr> <tr><td>3.4.35</td><td>Занятие № 75. Анализ формата сообщений протокола SUA</td></tr> <tr><td>3.4.36</td><td>Занятие № 76. Анализ формата сообщений протокола IUA</td></tr> <tr><td>3.4.37</td><td>Занятие № 77. Анализ формата сообщений протокола V5UA.</td></tr> <tr><td>3.4.38</td><td>Занятие № 78. Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола BICC</td></tr> <tr><td>3.4.39</td><td>Занятие № 79. Анализ формата сообщений протоколов BICC, IPBCP</td></tr> <tr><td>3.4.40</td><td>Занятие № 80. Анализ пакетов протокола RAS</td></tr> <tr><td>3.4.41</td><td>Занятие № 81. Анализ пакетов протокола H.225</td></tr> <tr><td>3.4.42</td><td>Занятие № 82. Анализ пакетов протокола H.245</td></tr> <tr><td>3.4.43</td><td>Занятие № 83. Анализ пакетов протокола SIP</td></tr> <tr><td>3.4.44</td><td>Занятие № 84. Анализ пакетов протокола MGCP</td></tr> </table>	3.4.28	Занятие № 68. Подсчет коэффициента ошибок уровня МТР2	3.4.29	Занятие № 69. Анализ формата сообщений подсистемы SCCP и их параметров	3.4.30	Занятие № 70. Адресация и маршрутизация в подсистеме SCCP	3.4.31	Занятие № 71. Анализ сигнальных единиц подсистемы BSSAP	3.4.32	Занятие № 72. Анализ формата сообщений протокола SCTP	3.4.33	Занятие № 73. Анализ формата сообщений протокола M3UA	3.4.34	Занятие № 74. Анализ формата сообщений протокола M2UA.	3.4.35	Занятие № 75. Анализ формата сообщений протокола SUA	3.4.36	Занятие № 76. Анализ формата сообщений протокола IUA	3.4.37	Занятие № 77. Анализ формата сообщений протокола V5UA.	3.4.38	Занятие № 78. Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола BICC	3.4.39	Занятие № 79. Анализ формата сообщений протоколов BICC, IPBCP	3.4.40	Занятие № 80. Анализ пакетов протокола RAS	3.4.41	Занятие № 81. Анализ пакетов протокола H.225	3.4.42	Занятие № 82. Анализ пакетов протокола H.245	3.4.43	Занятие № 83. Анализ пакетов протокола SIP	3.4.44	Занятие № 84. Анализ пакетов протокола MGCP		
3.4.28	Занятие № 68. Подсчет коэффициента ошибок уровня МТР2																																				
3.4.29	Занятие № 69. Анализ формата сообщений подсистемы SCCP и их параметров																																				
3.4.30	Занятие № 70. Адресация и маршрутизация в подсистеме SCCP																																				
3.4.31	Занятие № 71. Анализ сигнальных единиц подсистемы BSSAP																																				
3.4.32	Занятие № 72. Анализ формата сообщений протокола SCTP																																				
3.4.33	Занятие № 73. Анализ формата сообщений протокола M3UA																																				
3.4.34	Занятие № 74. Анализ формата сообщений протокола M2UA.																																				
3.4.35	Занятие № 75. Анализ формата сообщений протокола SUA																																				
3.4.36	Занятие № 76. Анализ формата сообщений протокола IUA																																				
3.4.37	Занятие № 77. Анализ формата сообщений протокола V5UA.																																				
3.4.38	Занятие № 78. Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола BICC																																				
3.4.39	Занятие № 79. Анализ формата сообщений протоколов BICC, IPBCP																																				
3.4.40	Занятие № 80. Анализ пакетов протокола RAS																																				
3.4.41	Занятие № 81. Анализ пакетов протокола H.225																																				
3.4.42	Занятие № 82. Анализ пакетов протокола H.245																																				
3.4.43	Занятие № 83. Анализ пакетов протокола SIP																																				
3.4.44	Занятие № 84. Анализ пакетов протокола MGCP																																				
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: анализ сигнальных единиц ОКС №7, анализ кадров LAPD, анализ заголовков SCTP, M3UA, M2UA, M2PA, SUA, IUA, V5UA, BICC, SIP, H.323, MGCP, H.248.</p>	28																																			
Раздел ПМ 4 Проектирование систем мобильной связи		180																																			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения	
МДК.01.05. Основы проектирование систем мобильной связи		180		
Тема 4.1 Проектирование широкополосных систем радиосвязи 24(12+12ч.ПЗ) +12ч.СР	Содержание учебного материала:	12		
	1 Занятие № 1. Классификация систем цифровой радиосвязи по основным признакам 1. Обобщённые структурные схемы цифровых систем радиосвязи и вещания. 2. Базовые показатели цифровых систем радиосвязи и телевизионного вещания. Многочастотный режим передачи радиосигналов с ортогональным мультиплексированием (OFDM). 3. Обоснование требований к параметрам радиосистем с OFDM. Концепция построения и анализ работы передающего тракта с COFDM режимом передачи			2
	2 Занятие № 2. Основные параметры и режимы передачи в системе НЦТВ. 1. Оптимизация показателей и топологии построения системы НЦТВ по критериям требуемого качества. 2. Формирование транспортного потока в формате MPEG-2/DVB. 3. Передача сервисной информации и пилот-сигналов для правильной работы приёмных устройств			2
	3 Занятие № 3. Основы построения цифровых беспроводных систем передачи данных для городских широкополосных сетей 1. Формат IEEE 802.16 - 2004. 2. Проектирование беспроводных сетей передачи данных			2
	4 Занятие № 4. Принципы организации спутниковой связи и телевизионного вещания с использованием геостационарных ИСЗ. 1. Структурные схемы сетей связи и вещания 2. Расчёт параметров наведения антенн земных станций на ИСЗ			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
	5	Занятие № 5. Структурная схема передающего центра спутникового вещания. 1. Принципы формирования и передачи цифровых сигналов телевидения, радиовещания и данных мультимедиа 2. Структурная схема цифрового приёмника спутникового вещания, анализ его работы и построение отдельных устройств		2
	6	Занятие № 6. Спутниковая передача данных Интернет с использованием наземного и спутникового запросного каналов. 1. Структурные схемы центральной станции управления сетью и абонентского терминала 2. Расчёт параметров спутниковой радиолинии при организации передачи данных в формате DVB-RCS		2
	Практические занятия:			
	4.5.1	Занятие № 7. Условный доступ в системах цифрового вещания.		
	4.5.2	Занятие № 8. Построение и принципы функционирования устройств передающего тракта систем НЦТВ стандарта DVB-T.		
	4.5.3	Занятие № 9. Расчёт минимально допустимой напряжённости поля в точке приёма для определения границ зоны обслуживания при организации НЦТВ.		
	4.5.4	Занятие № 10. Расчёт зоны радиопокрытия для мобильного и портативного телевизионного приёма.	12	
	4.5.5	Занятие № 11. Расчёт системных показателей приёмной установки спутникового цифрового вещания		
	4.5.6	Занятие № 12. Расчёт параметров спутниковой сети интерактивного доступа к информационным ресурсам		
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчёт зоны радиопокрытия для мобильного и портативного телевизионного приёма. Расчет минимально допустимой напряженности поля в точке приема сигналов ЦТВ. Оформление результатов по выполненным работам в конспекте.		12	
Тема 4.2 Проектирование	Содержание учебного материала		24	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
цифровых радиоприемников 24(24+24ч.ПЗ) +24ч.СР	1	Занятие № 13. Общие сведения о проектировании и строительстве систем радиосвязи: 1. основные определения 2. классификация, 3. проблемы		2
	2	Занятие № 14. Порядок действий операторов связи при проектировании и строительстве систем радиосвязи 1. 1. Общий порядок проектирования и строительства систем радиосвязи 2. Частотно-территориальное планирование		2
	3	Занятие № 15. Эскизный расчет структурной схемы цифрового радиоприемника 1. Анализ технического задания 2. Выбор структурной схемы 3. Анализ полученных расчетов		2
	4	Занятие №16. Обеспечение стабилизации частоты в магистральных ЦРПУ 1. Принцип работы различных схем стабилизации частоты 2. Сравнительный анализ и выбор схем		2
	5	Занятие №17. Микросхемы для использования в РПУ 1. Основные типы микросхем применяемых в РПУ 2. Правила выбора микросхем для проектирования РПУ		2
	6	Занятие 18. Выбор схемы преселектора цифрового радиоприемника 1. Варианты используемых структурных схем 2. Анализ технических характеристик преселектора 3. Графические методы расчета количества каскадов преселектора		2
	7	Занятие 19. Преобразователи частоты на микросхемах 1. Варианты построения схем преобразователей частоты 2. Особенности построения гетеродинов цифровых радиоприемников		2
	8	Занятие № 20. Расчет усилителя промежуточной частоты с использованием программы 1. Анализ исходных данных для расчета 2. Методика классического расчета 3. Порядок расчета по программе		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	9	Занятие №21. Построение принципиальной схемы РПУ с использованием ИМС 1. Порядок построения схемы РПУ 2. Правила подключения навесных элементов		2
	10	Занятие № 22. Расчет элементов схемы приемника подключающихся к микросхемам 1. Расчет элементов высокочастотного тракта 2. Расчет элементов низкочастотного тракта		2
	11	Занятие №23. Источники питания для РПУ 1. Виды источников питания 2. Анализ нагрузки 3. Анализ напряжений		2
	12	Занятие № 24. Правила расчета и измерения основных технических характеристик ЦРПУ 1. Расчет характеристик с использованием графических средств 2. Снятие технических характеристик с использованием программных средств		2
	Практические занятия:		24	
	4.5.7	Занятие №25. Расчет зоны действия сигнала беспроводной сети в цифровых системах связи		
	4.5.8	Занятие №26. Выбор структурной схемы радиоприемника с высокими качественными показателями		
	4.5.9	Занятие № 27. Выбор типа интегральных схем для радиоприемника		
	4.5.10	Занятие №28. Обеспечение средств избирательности супергетеродинного радиоприемника(Часть 1, 2)		
	4.5.11	Занятие №29. Расчет усилителя промежуточной частоты с фильтром сосредоточенной селекции по программе Часть 1, 2,3		
	4.5.12	Занятие №30. Измерение полосы пропускания высокочастотного тракта супергетеродинного радиоприемника Часть 1,2		
	4.5.13	Занятие №31. Расчет ослабления канала прямого прохождения		
	4.5.14	Занятие №32. Расчет ослабления зеркального канала		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4.5.15	Занятие №33. 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		
	4.5.16	Занятие №34. Измерение полосы пропускания высокочастотного тракта супергетеродинного радиоприемника Часть 2. Измерить полосу пропускания радиоприемника с помощью программных средств на заданной частоте		
	4.5.17	Занятие №35. Расчет ослабления зеркального канала		
	4.5.18	Занятие №36. Расчет ослабления канала прямого прохождения		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям.Выполнение расчетных заданий. Оформление отчетов по выполненным работам. СР №1. Практическое занятие № 1. Расчет зоны действия сигнала беспроводной сети в цифровых системах связи Задание № 1 , 2 СР №2 Практическое занятие № 4. Обеспечение средств избирательности супергетеродинного Радиоприемника часть 2 Задание № 1 , 2 СР №3 Практическое занятие № 4 Измерение полосы пропускания высокочастотного тракта супергетеродинного Радиоприемника Задание № 1 , 2 Оформление результатов по выполненным работам в конспекте.		24	
Тема 4.3. Основы проектирования радиопередающих устройств 24(24+24ч.ПЗ)	Содержание учебного материала:		24	2
1	Занятие№ 37. Общие вопросы проектирования радиопередающих устройств. Выбор способа получения однополосной модуляции 1. Основные этапы проектирования. 2. Выбор способа формирования заданного вида модуляции. 3. Способы получения однополосной модуляции			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
+24ч.СР	2	Занятие № 38. Выбор способа получения угловой (частотной) модуляции 1. Прямой способ получения угловой (частотной) модуляции, его достоинства и недостатки. 2. Косвенный способ получения угловой (частотной) модуляции, его достоинства и недостатки.		2
	3	Занятие №39. Выбор способа получения амплитудной модуляции 1. Область применения передатчиков с амплитудной модуляцией. 2. Типовые схемы амплитудных модуляторов, их достоинства и недостатки		2
	4	Занятие № 40. Выбор способа получения заданной мощности передатчика 1. Выбор активного элемента оконечного каскада передатчика. 2. Мостовые схемы сложения мощности радиопередатчиков.		2
	5	Занятие № 41. Выбор способа обеспечения заданной стабильности частоты 1. Автоматическая подстройка частоты передатчика. 2. Параметрическая стабилизация частоты передатчика, её достоинства и недостатки. 3. Кварцевая стабилизация частоты передатчика, её достоинства и недостатки.		2
	6	Занятие № 42. Расчёт структурной схемы передатчиков с амплитудной и частотной модуляцией. Выбор и обоснование структурной схемы 1. Оценка целесообразности применения одного из известных вариантов структурных схем. 2. Выбор вариантов схемы. Распределение частот колебаний во всех каскадах передатчика. 3. Определение уровней колебательной мощности по каскадам. 4. Выбор активных элементов и номинальных питающих напряжений.		2
	7	Занятие №43. Порядок расчёта структурной схемы радиопередатчика с амплитудной модуляцией 1. Постановка задачи для расчёта структурной схемы радиопередатчика с амплитудной модуляцией. 2. Методика расчёта.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
	8	Занятие №44. Порядок расчёта структурной схемы радиопередатчика с частотной модуляцией 1. Постановка задачи для расчёта структурной схемы радиопередатчика с частотной модуляцией. 2. Методика расчёта.		2
	9	Занятие №45. Расчёт структурной схемы однополосного передатчика. Ориентировочный расчёт структурной схемы 1. Исходные данные для проектирования. 2. Методика расчёта.		2
	10	Занятие №46 . Расчёт балансного модулятора 1. Выбор схемы балансного модулятора по заданным параметрам. 2. Методика расчёта схемы.		2
	11	Занятие №47. Расчёт амплитудно-модулированного передатчика дециметрового диапазона. Выбор и обоснование структурной схемы 1. Исходные данные для проектирования. 2. Выбор и обоснование структурной схемы. 3. Расчёт каскадов передатчика.		2
	12	Занятие № 48. Расчёт кварцевого автогенератора 1. Выбор схемы кварцевого автогенератора. 2. Методика расчёта.		2
	Практические занятия:			24
	4.5.19	Занятие №49. Расчёт режима оконечного каскада передатчика ч. 1		
	4.5.20	Занятие № 50. Расчёт режима оконечного каскада передатчика ч. 2		
	4.5.21	Занятие № 51. Расчёт режима предоконечного каскада передатчика		
	4.5.22	Занятие № 52. Расчёт умножителя частоты		
	4.5.23	Занятие №53. Расчёт усилителя малой мощности на транзисторе ГТ311. Часть 1		
	4.5.24	Занятие № 54. Расчёт усилителя малой мощности на транзисторе ГТ311 Часть 2		
	4.5.25	Занятие №55. Расчёт выходного каскада модулятора		
	4.5.26	Занятие №56. Расчёт согласующих цепей		
	4.5.27	Занятие № 57. Расчёт транзисторного автогенератора на фиксированную частоту		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4.5.28	Занятие №58. Расчёт кварцевого автогенератора		
	4.5.29	Занятие №59. Расчёт радиатора		
	4.5.30	Занятие №60. Разработка конструкции передатчика		
	Самостоятельная работа обучающихся: По индивидуальным заданиям: СР №1. Расчет балансного модулятора СР №2. Расчет согласующих цепей с помощью ПО на Mathcad СР №3. Расчет электрического режима работы ВЧ транзисторного генератора с помощью ПО на Mathcad		24	
Производственная практика	Виды работ:		72	
	1.	Оборудование подсистемы базовых станций (BSS)		
	2.	Монтаж оборудования базовых станций (BTS), контроллера BSC и транскодера (TRAU)		
	3.	Настройка и запуск базовых станций, контроллера базовых станций BSC, TRAU		
	4.	Интеграция базовых станций и других объектов связи в сеть мобильной связи		
	5.	Монтаж-демонтаж несущих металлоконструкций, кабельных каналов, трубостоек		
	6.	Монтаж АФУ, в том числе фидеров 1/2", 7/8", 5/4" антенн		
	7.	Демонтаж АФУ, в том числе фидеров 1/2", 7/8", 5/4" антенн		
	8.	Монтаж антенных усилителей, кабелей питания антенн, молниезащитного заземления фидера		
	9.	Демонтаж антенных усилителей, кабелей питания антенн, молниезащитного заземления фидера		
	10.	Монтаж-демонтаж, настройка оборудования РРЛ		
	11.	Коммутационное оборудование (SSS)		
	12.	Проведение работ по коррекции программного обеспечения MSC (PatchUpdate)		
	13.	Проведение работ по коррекции программного обеспечения MSC (SWUpdate)		
14.	Активация дополнительных услуг, сервисов на коммутационном оборудовании			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	15.	Монтаж, настройка и запуск коммутатора (MSC)		
	16.	Интеграция коммутатора MSC в сеть PSTN и PLMN		
	17.	Замена и расширение аппаратной части MSC (добавление новых модулей, кабелей и т.д.)		
	18.	Подключение и установка нового коммутационного оборудования		
	19.	Монтажные работы на цифровом кроссе DDF		
	20.	Выполнение ремонтно-восстановительных работ:		
	21.	Организация и проведение технического обслуживания объектов связи		
	22.	Диагностика аварийных ситуаций базовых станций		
	23.	Замена неисправных функциональных блоков базовых станций		
	24.	Изменение конфигурации базовых станций, аппаратное расширение БС		
	25.	Диагностика аварийных ситуаций АФУ		
	26.	Проведение измерений АФУ, оценки качества фидерного тракта		
	27.	Устранение неисправностей АФУ, замена блоков, фидеров		
	28.	Юстировка и настройка радиорелейных интервалов		
	29.	Измерения и изменение угла наклона антенн, высоты подвеса антенн		
	30.	Измерения и изменение ориентации секторных антенн		
	31.	Мониторинг реального состояния сети		
	32.	Проведение работ по оптимизации сети		
	33.	Выполнение регламентных работ на объектах сети		
	34.	Измерение и изменение угла наклона антенн, высоты подвеса антенн		
	35.	Проверка комплектации и сверка оборудования		
	36.	Маркировка фидерных и кабельных соединений		
	37.	Проверка оборудования электропитания (ЭПУ)		
	38.	Измерение КСВ и ошибок по ИКМ потокам		
	39.	Проверка работоспособности систем кондиционирования		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Всего:		1380	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия учебного кабинета общепрофессиональных дисциплин, специализированных лабораторий: «систем мобильной связи», «направляющих систем радио и оптической связи», «информационно-коммуникационных сетей связи», электромонтажной 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.

Оборудование лабораторий «систем мобильной связи», «направляющих систем радио и оптической связи», «информационно-коммуникационных сетей связи»:

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения

- компьютеры, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;

- Демонстрационные материалы:

блоки, узлы, элементы, образцы кабелей, стойки с кроссами

Инструменты и материалы

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. Берлин, А.Н. Сотовые системы связи/А.Н.Берлин. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
3. Гольдштейн, Б.С. Системы коммутации: учебник для вузов/Б.С.Гольдштейн. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
4. Головин, О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учебное пособие для вузов/О.В.Головин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
5. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы /В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. – СПб.: Питер, 2012.
6. Сакалема, Д.Ж. Подвижная радиосвязь/Д.Ж.Сакалема. - М.: Горячая линия–Телеком, 2012.
7. Сомов, А.М. Антенно-фидерные устройства: учебное пособие для вузов/А.М.Сомов, В.В.Старостин, Р.В.Кабетов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
8. Ротхаммель, К. Антенны. В 2 ч./ К.Ротхаммель, А.Кришке. - Саратов: Профобразование, 2017.

9. Паринов, А.В. Сети связи и системы коммутации: учебное пособие / А.В.Паринов, С.В.Ролдугин, В.А.Мельник. - Воронеж: Научная книга, 2016.
10. Шахгильдян, В.В. Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной связи/В.В.Шахгильдян, В.Л.Карякин. - М.: Солон Пресс, 2011.
11. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь: учебное пособие для вузов /В.А.Галкин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012
12. Дингес, С.И. Радиопередающие устройства систем связи с подвижными объектами: учебное пособие / С.И. Дингес. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.
13. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т. 1. Современные технологии: учебное пособие для вузов и колледжей/Б.И.Крук, В.Н.Попантопуло, В.П.Шувалов; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
14. Телекоммуникационные системы и сети. Т.2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение: учебное пособие для вузов и колледжей /Г.П.Катунин, Г.В.Мамчев, В.Н.Попантопуло и др.; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.
15. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие для вузов и колледжей. В 3 т. Т.3. Мультисервисные сети/ В.В.Величко, Е.А.Субботин, В.П.Шувалов, А.Ф.Ярославцев; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
16. Мамчев, Г.В. Цифровое телевизионное вещание: учебное пособие для вузов/ Г.В.Мамчев. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.
17. Мелихов, С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание: учебное пособие./С.В.Мелихов - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012
18. Проектирование радиопередающих устройств для систем подвижной радиосвязи/Ю.Т.Зырянов, П.А.Федюнин, О.А.Белюсов, А.В.Рябов. – М.: Лань, 2017.
19. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи: учебное пособие /Ю.Т.Зырянов [и др.]. – М.: Лань, 2017.
20. Травин Г.А. Радиоприемные устройства систем радиодоступа и радиосвязи: учебное пособие по курсовому проектированию/Г.А.Травин. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013.
21. Особенности проектирования и строительства систем радиосвязи/ В.А. Григорьев, И.М. Ермолинский, О.И. Лагутенко, Ю.А. Распаев, И.А. Хворов; под общ. ред. В.А. Григорьева. – СПб: НИУ ИТМО, 2012.
22. Тестирование радиооборудования систем связи/сост. С.И.Дингес. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016
23. Колосовский, Е.А. Устройства приема и обработки сигналов: учебное пособие/Е.А.Колосовский.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.
24. Каганов В.И. Основы радиоэлектроники и связи: учебное пособие для ВУЗов/В.И.Каганов, В.К.Битюков. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
25. Буров, П.Н. Анализ современных систем управления телекоммуникациями: учебное пособие/ П.Н. Буров, М.В. Гуреева. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015
26. Деарт, В.Ю. Системы сигнализации в современных телекоммуникационных сетях: учебное пособие/ В.Ю. Деарт, С.С. Исаков, Ц.Ц. Михайлова. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2013.
27. Берлин, А.Н. Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети/ А.Н.Берлин. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
28. Маглицкий, Б.Н. Методы передачи данных в сотовых системах связи: учебное пособие/Б.Н.Маглицкий. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013.

29. Управление и сигнализация в системах мобильной связи: учебно-методическое пособие для проведения занятий по модулю ПМ.01: МДК.01.04 «Управление и сигнализация в системах мобильной связи» для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 11.02.08 «Средства связи с подвижными объектами» (базовый уровень среднего профессионального образования) / сост. Т.Г.Николаева. - СПб.: Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2017.
30. Управление и сигнализация в системах мобильной связи: комплекс лабораторных работ по модулю ПМ.01: МДК.01.04 «Управление и сигнализация в системах мобильной связи» для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 11.02.08 «Средства связи с подвижными объектами» (базовый уровень среднего профессионального образования) / сост. Т.Г.Николаева. - СПб.: Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2017.

Дополнительные источники:

1. Антенны: учебное пособие/ Ю.Т.Зырянов, П.А.Федюнин, О.А.Белоусов, А.В.Рябов. – М.: Лань, 2016 .
2. Бабков, В. Ю. Системы мобильной связи. Термины и определения/ В. Ю.Бабков, Г.З.Голант, А. В. Русаков. - М.: Горячая Линия - Телеком, 2011.
3. Богомолов, С.И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа: учебное пособие/С.И.Богомолов. - 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/В.А.Ворона.- М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
7. Галкин, В. А. Цифровая мобильная радиосвязь/В.А.Галкин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013.
8. Дингес, С.И. Оборудование систем мобильной связи: учебное пособие/ С.И.Дингес. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.
9. Кейстович, А.В. Виды радиодоступа в системах подвижной связи: учебное пособие для вузов / А.В.Кейстович; под ред. В.Р.Милова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2016.
10. 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.
11. Куликов, Г.В. Радиовещательные приемники/ Г.В.Куликов, А.А.Парамонов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
12. Логвинов, В.В. Приемники систем фиксированной и мобильной связи: учебное пособие / В.В. Логвинов. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016.
13. Маглицкий, Б.Н. Методы передачи данных в сотовых системах связи: учебное пособие/Б.Н.Маглицкий. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013.
14. Мелихов, С.В. Введение в профиль «Системы мобильной связи»: учебное пособие / С.В. Мелихов, И.А. Колесов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.
15. Микушин, А.В. Схемотехника мобильных радиостанций / А.В.Микушин, В.И.Сединин. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.
16. Нефедов, Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: учебник для студ. учрежд. СПО/Е.И.Нефедов. - М.: Академия, 2008.
17. Особенности частотного обеспечения, проектирования и строительства систем

- подвижной радиосвязи: учебное пособие / В.А. Григорьев [и др.]. - СПб. : Университет ИТМО, 2013.
18. Павлова, Е.В. Оборудование цифровой системы коммутации АХЕ-10: учебное пособие/Е.В.Павлова. – М.: Учебно-методический центр СПО Федерального агентства связи, 2006.
 19. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи: учебное пособие/Ю.Т.Зырянов, В.Л.Удовикин, О.А.Белоусов, Р.Ю.Курносков. – М.: Лань, 2017.
 20. Технологии мобильной связи: услуги и сервисы / А.Г. Бельтов, И.Ю. Жуков, Д.М. Михайлов, А.В. Стариковский. - М.: ИНФРА-М, 2013.
 21. 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.
 22. Удовикин, В.Л. Системы и сети связи с подвижными объектами: учебное пособие / В.Л. Удовикин. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.
 23. Устройства приёма и обработки радиосигналов в системах подвижной радиосвязи: конспект лекций. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2010.
 24. 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.

Интернет-ресурсы:

1. Садовомский, А.С. Приёмо-передающие радиоустройства и системы связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/А.С.Садовомский. - 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: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1/1/info/>, свободный.
3. Иверсен, В.Б. Разработка телетрафика и планирование сетей [Электронный ресурс]. - М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2011. - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/666/522/info/>, свободный.
4. Сборник типовых инструкций по охране труда при проведении работ на радиопредприятиях. Введ. Приказом Минисвязи 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. ЗАО «Центр-Телко» Общий обзор стандартов цифровой транкинговой связи [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.telco.ru/switch.php?go=5>, свободный.
6. Законодательная база Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://zakonbase.ru/>, свободный.
7. ОСТН-600-93. Отраслевые строительно-технологические нормы на монтаж сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения. Монтаж антенно-фидерных устройств радиорелейных, радиотелевизионных и УКВ ЧМ вещательных станций. Общие требования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://stroyka-ip.ru/xsv_sv_rpd_raz/ostn-600-93/ostn-600-93-0018.html, свободный.
8. Eltex: комплексные решения для построения сетей [Электронный ресурс]: пособие по настройке многопортовых шлюзов TAU. Терминал абонентский универсальный . - Режим доступа: https://eltex-co.ru/upload/iblock/871/posobie_tau.pdf, свободный.
9. Сайт АНО «Радиочастотный центр МО» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.rfcmd.ru/, свободный.
10. Самойлов, М.С. Анализ вероятностно-временных характеристик узлов обработки непуассоновского мультимедийного трафика мультисервисных сетей связи

- [Электронный ресурс]: автореферат дис. ... кандидата технических наук: 05.12.13 / Самойлов Михаил Сергеевич; [Место защиты: Поволж. гос. акад. телекоммуникаций и информатики]. - Самара, 2015. - Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01005559557#?page=1>, свободный.
11. Поколения мобильной телефонии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Поколения_мобильной_телефонии, свободный.
 12. Технологии и кабельные измерения линий связи [Электронный ресурс]: информационный сайт. Основные компоненты телефонного аппарата использующего проводную связь. - Режим доступа: <http://izmer-ls.ru/ta.html>, свободный.
 13. Принцип действия мобильного телефона [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lektsii.org/1-19110.html>, свободный.
 14. Светлов, С.В. Алгоритмы аутентификации в сетях мобильной сотовой связи /С.В.Светлов, С.Ю.Лохматов, С.С.Гарманов//Современные научные исследования и инновации [Электронный ресурс]: электронный научно-практический журнал. – 2017. - № 4. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2017/04/81799>, свободный.
 15. Сорокина, Е.В. Основы мобильной связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В.Сорокина; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. – Нижний Новгород, 2012. - Режим доступа: http://cdot-nttu.ru/basebook/mobile_communication/files/assets/basic-html/page11.html, свободный.
 16. Обзор современных мобильных компьютеров [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://helpiks.org/6-80121.html>, свободный.
 17. Росляков, А.В. Системы коммутации [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации»/А.В.Росляков; ФГБОУ ВО ПГУТИ. - Самара, 2017. – Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf, свободный.
 18. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Системы коммутации». Ч.2 [Электронный ресурс]/А.В.Росляков и [др.]. – Самара: ПГУТИ, 2013. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/119/79119/files/Methodichka_PZ_EWSD-1.pdf, свободный.
 19. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» [Электронный ресурс]/ А.В.Росляков. – Самара: ПГУТИ, 2014. - Режим доступа: aes.psuti.ru/wp-content/uploads/2014/03/Method_pz_ss.doc, 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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. Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам 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 мобильной связи	Качество: – физической инсталляции оборудования и программного обеспечения оборудования мобильной 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.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; тестирование. Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.
Проводить мониторинг и диагностику сетей мобильной связи	Качество: – 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	Защита курсового проекта. Экзамен квалификационный

	приборов; – рекомендаций по повышению надёжности работы оборудования; – точность и грамотность оформления технологической документации.	по модулю.
Устранять аварии и повреждения оборудования средств мобильной связи.	Знание: – 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; Качество анализа и рациональность выбора схем резервирования.	
Проводить диагностику и ремонт оборудования средств мобильной связи	Качество: – 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	Качество: – 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

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	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	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные для профессионального и личностного развития	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- 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	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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	

Приложение 1

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

ПК 1.1 - 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 приемно-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 оборудования;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Расчёт элементов конструкций и диаграмм направленности одновибраторных антенн с применением 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 применением персонального компьютера • Исследование диполя • Исследование характеристик направленности симметричных вибраторов • Исследование характеристик направленности многовибраторных антенн • 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

	<p>системе CDMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 транзисторных генераторов • 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
--	---

	<p>радиотелефона.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:
<p>- особенности организации систем мобильной связи в различных диапазонах волн;</p> <p>- основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи;</p> <p>-ресурс- и энергосберегающие технологии;</p> <p>- структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем мобильной связи;</p> <p>- основы планирования электромагнитной совместимости оборудования систем мобильной связи;</p> <p>- общие принципы построения информационно-коммуникационных сетей связи в действующих стандартах;</p> <p>- классификацию каналов и линий связи;</p> <p>- организацию интерфейса в системах мобильной связи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Антенно-фидерные устройства • Системы и сети мобильной связи • Радиопередающие устройства СМС • Радиоприёмные устройства СМС • Технология монтажа 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"> – 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

	<ul style="list-style-type: none"> – Системы спутниковой связи – Система глобального позиционирования GPSNavstar США – Стандарт IMT- 2000 – Технология GPRS2 – Структурные, функциональные схемы блоков передатчика. Диаграммы работы – Структурные, функциональные схемы блоков приёмника. Диаграммы работы – 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 • 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 1.2 - 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 (PatchUpdate) • Проведение работ по коррекции программного обеспечения MSC (SWUpdate) • Проведение измерений АФУ, оценки качества фидерного тракта • Юстировка и настройка радиорелейных интервалов • Измерения и изменение угла наклона антенн, высоты

	<p>подвеса антенн</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерения и изменение ориентации секторных антенн • Мониторинг реального состояния сети • 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:
<p>– пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой;</p> <p>– тестировать аппаратуру основных средств систем мобильной связи;</p> <p>– проводить диагностику аппаратуры систем мобильной связи;</p> <p>– пользоваться измерительной диагностической аппаратурой;</p>	<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.

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 электрических цепей систем мобильной связи 	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 4.1 Управление в системах радиосвязи и вещания
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 1.3 - Устранять аварии и повреждения оборудования средств мобильной связи	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<ul style="list-style-type: none"> -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:
<ul style="list-style-type: none"> читать принципиальные, монтажные и функциональные схемы приемо-передающего и оконечного оборудования; - пользоваться ГОСТами, технической документацией справочной литературой; –пользоваться измерительной и диагностической аппаратурой; –проводить диагностику аппаратуры систем 	<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

мобильной связи; –определять места повреждения 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 1.4 - 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 ремонта оборудования систем мобильной связи;	<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.
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
–тестировать аппаратуру основных средств систем мобильной связи; –проводить диагностику аппаратуры систем	<ul style="list-style-type: none"> • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Диагностические тесты • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК. Поиск

<p>мобильной связи;</p> <p>–пользоваться измерительной и диагностической аппаратурой;</p> <p>–определять места повреждения оборудования систем мобильной связи</p>	<p>неисправностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение сигнатурного анализа работоспособности функциональных узлов базовой станции. • Способы устранения типовых неисправностей базовых станций
<p>Знать:</p> <p>–основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи;</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Техническая эксплуатация средств коммутации систем мобильной связи • Техническая эксплуатация приемо-передающих устройств систем мобильной связи
<p>Самостоятельная работа</p>	<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"> – 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»
<p>ПК 1.5 - Решать технические задачи в области эксплуатации радиоэлектронных систем</p>	
<p>Иметь практический опыт:</p> <p>- эксплуатации радиоэлектронных систем мобильной связи;</p> <p>- ведения технической документации;</p>	<p>Виды работ на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> • Активация дополнительных услуг, сервисов на коммутационном оборудовании • Интеграция коммутатора MSC в сеть PSTN и PLMN⁵ • Подключение и установка нового коммутационного оборудования • 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.
<p>Уметь:</p> <p>- пользоваться программным продуктом коммутационных центров;</p> <p>- пользоваться ГОСТами, технической документацией справочной литературой;</p> <p>–вести производственную</p>	<p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Организация данных в регистрах положения и перемещения ЦСК • Язык технического обслуживания ЦСК. Директивы MML Часть 1,2 • Организация технического обслуживания и технической эксплуатации ЦСК Анализ

документацию;	<p>производственных ситуаций</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 «Aclatel-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) • 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:
–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

<p>–структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем мобильной связи; – организацию интерфейса в системах мобильной связи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Техническая эксплуатация абонентского 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"> - 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.

Информационные ресурсы, используемые при выполнении самостоятельной работы*

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

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания
Раздел ПМ 1. Монтаж оборудования систем мобильной связи	
МДК.01.01 Технология монтажа систем мобильной связи	
Занятие №1	[7] с.с. 13-29
Занятие № 2	[7] с.с. 13-29
Занятие № 3	[7] с.с. 13-29
Занятие № 4	[7] с.с. 343-348
Занятие № 5	[8] с.с. 43-50
Занятие № 6	[8] с.с. 21-25
Занятие № 7	[8] с.с. 43-62
Занятие № 8	[8] с.с. 96-100
Занятие № 9	[7] с. с. 357-373
Занятие № 10	[7] с. с. 357-373
Занятие № 11	[7] с.с. 97-118, 301-306
Занятие № 12	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 13	[7] с.с. 56-64,183-195, 214-219
Занятие № 14	[7] с.с. 56-64,183-195, 214-219
Занятие № 15	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 16	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 17	[7] с.с. 315-318
Занятие № 18	[7] с. с. 197-212
Занятие № 19	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 20	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 21	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 22	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 23	[7] с.с. 278-274,319-322
Занятие № 24	[7] с. с. 131-142
Занятие № 25	[7] с. с. 131-142
Занятие № 26	[7] с. с. 131-142
Занятие № 27	[7] с. с. 97-118, 301-306
Занятие № 28	[7] с.с. 97-118, 301-306
Занятие № 29	[7] с. с. 13-29
Занятие № 30	[7] с. с. 131-142
Занятие № 31	[7] с. с. 131-142
Занятие № 32	[7] с. с. 131-142
Занятие № 33	[6] с. с. 6-11
Занятие № 34	[6] с. с. 82-91
Занятие № 35	[6] с. с. 192-217
Занятие № 36	[6] с. с. 119-125
Занятие № 37	[6] с. с. 223-234
Занятие № 38	[6] с. с. 427-430
Занятие № 39	[6] с. с. 100-107
Занятие № 40	[6] с. с. 427-430
Занятие № 41	[6] с. с. 427-430

Занятие № 42	[6] с. с. 100-116
Занятие № 43	[5] с. с. 372-395
Занятие № 44	[6] с. с. 472-480
Занятие № 45	[6] с. с. 483-490
Занятие № 46	[6] с. с. 119-125
Занятие № 47	[6] с. с. 82-91
Занятие № 48	[6] с. с. 6-11
Занятие № 49	[5] с. с. 372-395
Занятие № 50	[6] с. с. 427-430
Занятие № 51	[6] с. с. 82-91
Занятие № 52	[6] с. с. 82-91
Занятие № 53	[6] с. с. 82-91
Занятие № 54	[6] с. с. 82-91
Занятие № 55	[6] с. с. 82-91
Занятие № 56	[6] с. с. 82-91
Занятие № 57	[6] с. с. 119-125
Занятие № 58	[6] с. с. 119-125
Занятие № 59	[6] с. с. 119-125
Занятие № 60	[6] с. с. 119-125
Занятие № 61	[6] с. с. 6-11
Занятие № 62	[6] с. с. 223-234
Занятие № 63	[6] с. с. 119-125
Занятие № 64	[6] с. с. 119-125
Занятие № 65	[6] с. с. 223-234
Занятие № 66	[6] с. с. 223-234
Занятие № 67	[6] с. с. 119-125
Занятие № 68	[6] с. с. 483-490
Занятие № 69	[4] с.с. 713-715
Занятие № 70	[4] с.с. 249-304
Занятие № 71	[4] с.с. 260-263
Занятие № 72	[4] с.с. 718-724
Занятие № 73	[4] с.с. 715-718
Занятие № 74	[4] с.с. 403-415
Занятие № 75	[4] с.с. 424 -425
Занятие № 76	[4] с.с. 754-743
Занятие № 77	[4] с.с. 743-767
Занятие № 78	[22] с. с. 9-18
Занятие № 79	[22] с.с. 9-18
Занятие № 80	[22] с. с. 9-18
Занятие № 81	[10] с. с. 10-163
Занятие № 82	[10] с. с. 10-163
Занятие № 83	[10] с. с. 10-163
Занятие № 84	[10] с. с. 10-163
Занятие № 85	[4] с.с. 713-715, 718-724
Занятие № 86	[4] с.с. 713-715, 718-724
Занятие № 87	[4] с.с. 713-715, 718-724
Занятие № 88	[4] с.с. 713-715, 718-724
Занятие № 89	[4] с.с. 249-256

Занятие № 90	[4] с.с. 249-256
Занятие № 91	[4] с.с. 715-718
Занятие № 92	[4] с.с. 403-412
Занятие № 93	[4] с.с. 523-541
Занятие № 94	[4] с.с. 541-567
Занятие № 95	[4] с.с. 40-50, 115-153
Занятие № 96	[4] с.с. 351-379
Занятие № 97	[4] с.с. 133-144
Занятие № 98	[4] с.с. 461-487, с.с. 488-509, с.с. 210-514
Занятие № 99	[4] с.с. 267-571
Занятие № 100	[4] с.с. 571-580
Занятие № 101	[4] с.с. 592-597
Занятие № 102	[4] с. с. 599-606
Занятие № 103	[4] с.с. 541-567
Занятие № 104	[4] с.с. 321-379
Занятие № 105	[4] с.с. 321-379
Занятие № 106	[4] с.с. 321-379
Занятие № 107	[4] с.с. 321-379
Занятие № 108	[4] с.с. 321-379
Занятие № 109	[4] с. с. 523-541
Занятие № 110	[4] с. с. 541-567
Занятие № 111	[4] с. с. 115-153
Занятие № 112	[4] с. с. 133-144
Занятие № 113	[4] с. с. 523-5413
Занятие № 114	[4] с. с. 541-567
Занятие № 115	[4] с. с. 115-153
Занятие № 116	[4] с. с. 133-144
Занятие № 117	[3] с. с. 15-18
Занятие № 118	[5]с. с. 77-96
Занятие № 119	[10]* https://dlib.rsl.ru/viewer/01005559557#?page=1
Занятие № 120	[3] с. с. 192-195; [17]* с. с. 21-32 http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf
Занятие № 121	[17]* с. с. 32-46, 59-69 http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf
Занятие № 122	[17]* с. с. 21-32 http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf
Занятие № 123	[2]с. с. 16-17 [6]с. с. 77-97
Занятие № 124	[2]с. с. 17-18 [6]с. с. 77-97
Занятие № 125	[1]с. с. 175-176 [14]* http://web.snauka.ru/issues/2017/04/81799
Занятие № 126	[2]с. с. 8-11
Занятие № 127	[3] с. с. 194-195; [17]* с. с. 21-32

	http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf ; [19]* aes.psuti.ru/wp-content/uploads/2014/03/Metod_pz_ss.doc
Занятие № 128	[3] с. с. 192-194; [17]* с. с. 21-32 http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf ; [19]* aes.psuti.ru/wp-content/uploads/2014/03/Metod_pz_ss.doc
Занятие № 129	[8]* https://eltex-co.ru/upload/iblock/871/posobie_tau.pdf
Занятие № 130	[3] с. с. 138-151
Занятие № 131	[3] с. с. 124-126
Занятие № 132	[3] с. с. 124-126
Занятие № 133	[3] с. с. 122-124; [17]* с. с. 69-84 http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf [18]* http://window.edu.ru/resource/119/79119/files/Metodichka_PZ_EWSD-1.pdf
Занятие № 134	[3] с. с. 122-124; [17]* с. с. 69-84 http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebnoe_posobie2017.pdf [18]* http://window.edu.ru/resource/119/79119/files/Metodichka_PZ_EWSD-1.pdf
Занятие № 135	[2] с.с. 16-49
Занятие № 136	[2] с.с. 16-49
Занятие № 137	[2] с.с. 16-49
Занятие № 138	[2] с.с. 16-49
МДК.01.03. Технология монтажа оборудования систем мобильной связи	
Занятие № 1	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 2	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 3	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 4	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/equipmet/RLS_instruction.htm
Занятие № 5	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/equipmet/RLS_instruction.htm
Занятие № 6	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/equipmet/RLS_instruction.htm
Занятие № 7	[7]* http://stroyka-ip.ru/xsv_sv_rpd_raz/ostn-600-93/ostn-600-93-0018.html
Занятие № 8	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 9	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 10	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 11	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 12	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 13	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 14	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 15	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Занятие № 16	[6]* https://zakonbase.ru/content/part/604342
Раздел ПМ 2. Эксплуатация оборудования систем мобильной связи	
МДК.01.02 Теоретические основы технической эксплуатации оборудования систем мобильной связи	
Занятие № 1	[3] с. с. 220-223
Занятие № 2	[6]с. с. 77-97

Занятие № 3	[3]с. с. 223-238
Занятие № 4	[15]* http://cdot-nttu.ru/basebook/mobile_communication/files/assets/basic-html/page11.html
Занятие № 5	[3]с. с. 219-220
Занятие № 6	[3]с. с. 223-230
Занятие № 7	[3] с. с. 82-105
Занятие № 8	[3]с. с. 219-243
Занятие № 9	[3]с. с. 265-282
Занятие № 10	[3]с. с. 243-260
Занятие № 11	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 12	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 13	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 14	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 15	[3] с. с. 219-243
Занятие № 16	[3]с. с. 219-243
Занятие № 17	[3]с. с. 219-243
Занятие № 18	[3]с. с. 219-243
Занятие № 19	[6]с. с. 77-97
Занятие № 20	[6]с. с. 77-97
Занятие № 21	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 22	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 23	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 24	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 25	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 26	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 27	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 28	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 29	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 30	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 31	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 32	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 33	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 34	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 35	http://docs.cntd.ru/document/1200035410
Занятие № 36	[1]с. с. 101-110
Занятие № 37	[1]с. с. 121-136
Занятие № 38	[6]с. с. 28-44
Занятие № 39	[1] с. с. 169-175
Занятие № 40	[11]* https://ru.wikipedia.org/wiki/Поколения_мобильной_телефонии
Занятие № 41	[11]* https://ru.wikipedia.org/wiki/Поколения_мобильной_телефонии
Занятие № 42	[28] с.с. 22-56
Занятие № 43	[2] с. с. 8-62 [13]* https://lektsii.org/1-19110.html
Занятие № 44	[2] с.с. 111-146

Занятие № 45	[12]* http://izmer-ls.ru/ta.html
Занятие № 46	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 47	[12] с. с. 427-430
Занятие № 48	[1] с. с. 177-183
Занятие № 49	[1]с. с. 183-186
Занятие № 50	[1]с. с. 183-215
Занятие № 51	[7] с. с. 222-230
Занятие № 52	конспект
Занятие № 53	[6] с. с. 417-433
Занятие № 54	[28] с. с. 14-18
Занятие № 55	[7] с. с. 119-125
Занятие № 56	[7] с. с. 142-168
Занятие № 57	[27] с. с. 244-257
Занятие № 58	[1] с. с. 113-141
Занятие № 59	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 60	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 61	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 62	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 63	[9]* http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/RD/RD_45_151-20001htm
Занятие № 64	[7]с. с. 427-430
Занятие № 65	[1]с. с. 183-215
Занятие № 66	[1]с. с. 183-215
Занятие № 67	[16]* https://helpiks.org/6-80121.html
Занятие № 68	[7] с. с. 417-433
Занятие № 69	[7]с. с. 417-433
Занятие № 70	[7] с. с. 417-433
Раздел ПМ 3	
Основы управления в системах мобильной связи	
МДК.01.04	
Управление и сигнализация в системах мобильной связи	
Занятие № 1	[29] с. с 3-4
Занятие № 2	[29] с. с 5-7
Занятие № 3	[29] с. с 8-12
Занятие № 4	[29] с. с 13-16
Занятие № 5	[29] с. с 17-18
Занятие № 6	[29] с. с 19
Занятие № 7	[29] с. с 20
Занятие № 8	[29] с. с 20
Занятие № 9	[29] с. с 21
Занятие № 10	[29] с. с 22
Занятие № 11	[29] с. с 23
Занятие № 12	[29] с. с 24-25
Занятие № 13	[29] с. с 26
Занятие № 14	[29] с. с 27

Занятие № 15	[29] с. с 28
Занятие № 16	[29] с. с 29
Занятие № 17	[29] с. с 30
Занятие № 18	[29] с. с 31-32
Занятие № 19	[29] с. с 33
Занятие № 20	[29] с. с 34-37
Занятие № 21	[29] с. с 38
Занятие № 22	[29] с. с 39-41
Занятие № 23	[29] с. с 42-50
Занятие № 24	[29] с. с 51-52
Занятие № 25	[29] с. с 64
Занятие № 26	[29] с. с 53-54
Занятие № 27	[29] с. с 55-56
Занятие № 28	[29] с. с 57-58
Занятие № 29	[29] с. с 59-60
Занятие № 30	[29] с. с 61-63
Занятие № 31	[22] с. с 242-256
Занятие № 32	[22] с. с 269-280
Занятие № 33	[22] с. с 415-433
Занятие № 34	[24] с. с 211-220
Занятие № 35	[24] с. с 221-230
Занятие № 36	[22] с. с 270-277
Занятие № 37	[6] с. с 55-58
Занятие № 38	[25] с. с 52-57
Занятие № 39	[25] с. с 58-60
Занятие № 40	[30] с. с 4-16
Занятие № 41	[30] с. с 17-22
Занятие № 42	[30] с. с 23-32
Занятие № 43	[30] с. с 33-35
Занятие № 44	[30] с. с 36-41
Занятие № 45	[30] с. с 42-45
Занятие № 46	[30] с. с 46-50
Занятие № 47	[30] с. с 51-56
Занятие № 48	[30] с. с 57-59
Занятие № 49	[30] с. с 61-65
Занятие № 50	[30] с. с 66-69
Занятие № 51	[30] с. с 70-71
Занятие № 52	[30] с. с 72
Занятие № 53	[30] с. с 73
Занятие № 54	[30] с. с 74
Занятие № 55	[30] с. с 75-80
Занятие № 56	[30] с. с 81
Занятие № 57	[26] с. с 7-13
Занятие № 58	ЛР Методические указания

Занятие № 59	ЛР Методические указания
Занятие № 60	ЛР Методические указания
Занятие № 61	ЛР Методические указания
Занятие № 62	ЛР Методические указания
Занятие № 63	ЛР Методические указания
Занятие № 64	ЛР Методические указания
Занятие № 65	ЛР Методические указания
Занятие № 66	ЛР Методические указания
Занятие № 67	ЛР Методические указания
Занятие № 68	ЛР Методические указания
Занятие № 69	ЛР Методические указания
Занятие № 70	ЛР Методические указания
Занятие № 71	ЛР Методические указания
Занятие № 72	ЛР Методические указания
Занятие № 73	ЛР Методические указания
Занятие № 74	ЛР Методические указания
Занятие № 75	ЛР Методические указания
Занятие № 76	ЛР Методические указания
Занятие № 77	ЛР Методические указания
Занятие № 78	ЛР Методические указания
Занятие № 79	ЛР Методические указания
Занятие № 80	ЛР Методические указания
Занятие № 81	ЛР Методические указания
Занятие № 82	ЛР Методические указания
Занятие № 83	ЛР Методические указания
Занятие № 84	ЛР Методические указания
Раздел ПМ 4 Проектирование систем мобильной связи	
МДК.01.05. Основы проектирования систем мобильной связи	
Занятие № 1	[6] с.с. 6-42
Занятие № 2	[16] с.с. 182-184, 212-241
Занятие № 3	[17] с.с. 402-407
Занятие № 4	[17] с.с. 370-372
Занятие № 5	[17] с.с. 341-344
Занятие № 6	[19] с.с. 466-480
Занятие № 7	[16] с.с. 182-184, 212-241
Занятие № 8	[16] с.с. 182-184, 212-241
Занятие № 9	[17] с.с. 402-407
Занятие № 10	[17] с.с. 370-372
Занятие № 11	[17] с.с. 341-344
Занятие № 12	[17] с.с. 341-344
Занятие № 13	[21] с.с.3-30
Занятие № 14	[21] с.с. 31-40
Занятие № 15	[20] с.с. 19-22

Занятие № 16	[20] с.с. 19-22
Занятие № 17	[20] с.с. 31-33
Занятие № 18	[20] с.с. 27-30
Занятие № 19	[20] с.с. 27-30
Занятие № 20	[20] с.с. 30-31
Занятие № 21	[20] с.с. 31-33
Занятие № 22	[20] с.с. 36-38
Занятие № 23	[20] с.с. 38-40
Занятие № 24	[20] с.с. 36
Занятие № 25	[20] с.с. 19-40
Занятие № 26	[20] с.с. 19-40
Занятие № 27	[20] с.с. 19-40
Занятие № 28	[20] с.с. 19-40
Занятие № 29	[20] с.с. 19-40
Занятие № 30	[20] с.с. 19-40
Занятие № 31	[20] с.с. 19-40
Занятие № 32	[20] с.с. 19-40
Занятие № 33	[20] с.с. 19-40
Занятие № 34	[20] с.с. 19-40
Занятие № 35	[20] с.с. 19-40
Занятие № 36	[20] с.с. 19-40
Занятие № 37	[18] с.с. 5-22
Занятие № 38	[18] с.с. 43-52
Занятие № 39	[18] с.с. 33-35
Занятие № 40	[18] с.с. 17-22
Занятие № 41	[18] с.с. 43-52
Занятие № 42	[18] с.с. 43-52
Занятие № 43	[18] с.с. 17-22
Занятие № 44	[18] с.с. 17-22
Занятие № 45	[18] с.с. 33-35
Занятие № 46	[10] с.с. 268-274
Занятие № 47	[10] с.с. 309-311
Занятие № 48	[10] с.с. 157-163
Занятие № 49	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 50	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 51	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 52	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 53	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 54	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 55	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 56	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 57	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 58	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274
Занятие № 59	[18] с.с. 17-52; [10] с.с. 157-274

