

РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА


Ю. А. Будькин

«*д7*» *августа* 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ И УСТРОЙСТВ СВЯЗИ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

по специальности среднего профессионального образования

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

Рыльск 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. № 808 по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Организация-разработчик: Рыльский авиационный технический колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА).

Программу составили:

Милютин О. М., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА;

Велюханов С.В., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА;

Чуйченко Н.Н., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА.

Рецензент:

Жуковский А. С., преподаватель Рыльского АТК- филиала МГТУ ГА.

Рабочая программа ПМ обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии средств РТОП.

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2021 г.

Председатель цикловой комиссии средств РТОП _____ Велюханов С.В.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2021 г.

Методист: _____ Ковынёва Л. В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ (ВПД).....	39

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования;

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах;

ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи;

ПК 2.5. Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.

1.2. Цель и задачи профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования;
- измерения параметров аппаратуры и каналов проводной связи и радиосвязи с использованием встроенных систем контроля и современных измерительных технологий;
- проверки работоспособности устройств радиосвязи, аппаратуры многоканальных систем передачи и оперативно-технологической связи (далее - ОТС), выявления и устранения неисправностей.

уметь:

- производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи;
- читать и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы аналоговых и цифровых систем передачи проводной связи и радиосвязи;
- выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи;
- анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов;
- выполнять расчеты по проектированию первичных сетей связи с использованием цифровых систем передачи;
- выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи и радиоэлектронного оборудования;
- выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов;
- определять место и характер неисправностей в радиоэлектронном оборудовании, в

- аппаратуре и каналах связи;
- пользоваться кодовыми таблицами стандартных кодов;
 - выполнять работы по техническому обслуживанию аппаратуры систем передачи данных;
 - эксплуатировать цифровую аппаратуру ОТС;
 - осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств цифровой аппаратуры ОТС;
 - разрабатывать структурные схемы организации сети цифровой ОТС;
 - осуществлять контроль качества передачи информации по цифровым каналам ОТС;
 - контролировать работоспособность аппаратуры и устранять возникшие неисправности.

знать:

- принципы передачи информации с помощью аналоговых и цифровых средств связи;
- принципы построения каналов низкой частоты;
- способы разделения каналов связи;
- построение систем передачи с частотным и временным разделением каналов;
- принципы построения и работы оконечных и промежуточных станций, групповых и линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи;
- аппаратуру аналоговых систем передачи;
- аппаратуру плезиохронной и синхронной цифровых иерархий;
- топологию цифровых систем передачи;
- методы защиты цифровых потоков;
- физические основы и принципы построения радиорелейных систем передачи;
- методику измерения параметров и основных характеристик в радиоканалах;
- структурную схему первичных мультиплексоров;
- назначение синхронных транспортных модулей;
- основы проектирования первичной сети связи с использованием цифровых систем передачи;
- принципы построения и аппаратуру волоконно-оптических систем передачи;
- назначение и функции залов (цехов) для размещения радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи;
- правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радиосистем передачи;
- методику измерений параметров каналов проводной связи и радиосвязи, групповых и линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи;
- назначение и основные виды ОТС, характеристики этих видов связи, принципы их организации и области применения;
- принципы организации и аппаратуру связи совещаний;
- принципы построения цифровых сетей ОТС на транспорте;
- аналоговую и цифровую аппаратуру для организации видов оперативно-технологической связи и радиосвязи;
- состав типового комплекса цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи;
- принцип организации радиопроводного канала цифровой сети ОТС;
- элементы проектирования цифровой сети оперативно-технологической связи и радиосвязи;
- основы технического обслуживания и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи;
- основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации;
- основные функции центров технического обслуживания.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности		Объём часов
Освоение программы профессионального модуля		1684
Максимальная учебная нагрузка (всего)		1162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)		774
Учебная практика		144
Производственная практика		378
Самостоятельная работа обучающегося		388
Промежуточная аттестация в форме экзамена (квалификационного) для обучающихся	на базе среднего общего образования в 6-м семестре	
	на базе основного общего образования в 8-м семестре	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.
ПК 2.2.	Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.
ПК 2.3.	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.
ПК 2.4.	Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.
ПК 2.5.	Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования

Коды 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		
ПК 2.1 - ПК 2.5.	Раздел 1. Эксплуатация многоканальных систем передачи, оборудования оперативно-технологической связи на транспорте и средств радиотехнического обеспечения полётов воздушных судов	1684	774	410	-	388	-	144	378
	Всего:	1684	774	410	-	388	-	144	378

*

Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

** Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (распределено) или в специально выделенный период (концентрированно).

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
Раздел 1. Эксплуатация многоканальных систем передачи, оборудования оперативно-технологической связи на транспорте и средств радиотехнического обеспечения полётов воздушных судов		1684		
МДК 02.01. Основы построения и технической эксплуатации многоканальных систем передачи		96		
Тема 1.1. Многоканальные системы передачи	Содержание	12		
	1.	Принципы передачи информации с помощью аналоговых и цифровых средств связи. Понятие многоканальной связи. Сигналы электросвязи и их основные характеристики.	2	1
	2.	Способы разделения каналов связи, принципы построения систем передачи. Принципы построения каналов низкой частоты, каналы связи.	2	1
	3.	Построение систем передачи с частотным разделением каналов. Методы формирования канальных сигналов. Методы формирования стандартных групповых сигналов.	2	2
	4.	Принципы построения и работы оконечных и промежуточных станций, групповых и линейных трактов аналоговых систем передачи. Каналообразующее оборудование, оборудование сопряжения и оконечное оборудование линейного тракта.	2	2
	5.	Основные узлы оконечного оборудования с ЧРК.	2	2
	6.	Аппаратура аналоговых систем передачи. Краткая характеристика систем передачи (лекция-визуализация).	2	2
	Практические занятия	6		
	1.	Расчет затуханий на усилительных участках для системы передачи К-60Т.	4	2
	2.	Расчет напряжений дистанционного питания для системы К-60Т.	2	2
	Самостоятельная работа	8		
	1.	Особенности организации линейного тракта АСП. Обеспечение дальности связи.	2	
	2.	Структурная схема линейного тракта.	2	
	3.	Автоматическая регулировка усиления (АРУ).	2	
4.	Влияние шумов (помех) в линии.	2		
Тема 1.2.	Содержание	26		

Цифровые системы передачи

1.	Построение систем передачи с временным разделением каналов. Основы цифровых систем передачи. Развитие и преимущества цифровых систем передачи. Иерархия ЦСП.	2	1
2.	Преобразование сигналов в цифровых системах передачи. Дискретизация сигналов во времени. Квантование сигнала по уровню. Кодирование и декодирование сигналов.	2	1
3.	Объединение и согласование скоростей цифровых сигналов. Преобразование сигналов при передаче в линейных трактах.	2	2
4.	Принципы построения и работы окончных и промежуточных станций, групповых и линейных трактов цифровых систем передачи. Структурная схема окончной станции ЦСП. Генераторное оборудование ЦСП, временное группирование.	2	2
5.	Аппаратура плезиохронной цифровой иерархии (PDH). Цифровые системы передачи с ИКМ: первичные ЦСП, вторичные ЦСП (лекция-визуализация).	2	2
6.	Третичные и четвертичные ЦСП.	2	2
7.	Субпервичные ЦСП.	2	2
8.	Аппаратура синхронной цифровой иерархии. Основные принципы и особенности технологии синхронной иерархии (SDH).	2	2
9.	Структура кадров SDH.	2	2
10.	Функции заголовков, указателей.	2	2
11.	Линейный интерфейс SDH, контроль ошибок.	2	2
12.	Функциональные модули сетей SDH: мультиплексоры, концентраторы, регенераторы, коммутаторы.	2	2
13.	Топология и архитектура сетей SDH.	2	2
Практические занятия		32	
1.	ИКМ-30. Регенераторы ЦСП, анализ работы устройств проводной связи при передаче и приеме сигналов.	4	2
2.	ИКМ-30. Блок УСО- 01, выполнение основных видов работы по техническому обслуживанию цифровых систем передачи.	4	2
3.	ИКМ-30. Блок АЦО-11, производство проверки работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик цифровых устройств многоканальных систем передачи.	4	2
4.	ИКМ-30. Блок ОЛТ, чтение структурных, принципиальных, функциональных и монтажных схем цифровых систем передачи проводной связи.	4	2
5.	Аппаратура двухсторонней передачи, выполнение работ по техническому обслуживанию аппаратуры систем передачи данных.	4	2
6.	Цифровые системы передачи данных, определение места и характера неисправностей в аппаратуре и каналах связи.	6	2
7.	Расчёт систем передачи данных	6	2
Самостоятельная работа		20	
1.	Назначение и состав плат в тракте передачи и приёма блока АЦО.	2	
2.	Плата ИП в блоке АЦО.	2	
3.	Плата АЦ в блоке АЦО.	2	

	4.	Принцип формирования цифрового сигнала в плате АЦ.	2	
	5.	Плата ЦА в блоке АЦО.	2	
	6.	Назначение и состав плат блока ОЛТ.	2	
	7.	Назначение и состав плат в блоке ОСА.	2	
	8.	Объединение цифровых потоков (синхронное, асинхронное с положительной и отрицательной ОС).	6	
Тема 1.3. Волоконно-оптические системы передачи	Содержание		10	
	1.	Принципы построения и аппаратура волоконно-оптических систем передачи Принципы построения ВОСП	2	1
	2.	Методы уплотнения, передающие и приемные оптические модули.	2	2
	3.	Волоконно-оптические системы передачи. Аппаратура ВОСП для ГТС. Аппаратура ВОСП для зонавых и магистральных линий связи (лекция-визуализация).	2	2
	4.	Назначение и функции цеха для размещения аппаратуры проводной связи. Линейно-аппаратный цех. Организация и состав оборудования. Общие сведения о техническом обслуживании.	2	2
	5.	Дифференцированный зачет.	2	2
	Практические занятия		10	
	1.	Ознакомление с конструкцией блока управления и коммутации (БУК).	4	2
	2.	Передающие оптические модули, чтение структурных, функциональных и монтажных схем цифровых систем передачи проводной связи.	4	2
	3.	Приемные оптические модули, выполнение расчета и производство оценки качества передачи по каналам цифровых систем передачи.	2	2
	Самостоятельная работа		20	
	1.	Волоконно-оптические кабели связи. Затухание оптического кабеля в оптическом волокне.	4	
	2.	Оптические усилители. Оптические ретрансляторы.	4	
	3.	Линейные коды ВОСП.	4	
	4.	Структурная схема ВОЛС с использованием систем передачи с ИКМ.	4	
	5.	Назначение стоек, входящих в состав аппаратуры ВОСП «Сопка -4».	4	
МДК 02.02. Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи			32	
Тема 2.1. Программные и аппаратные	Содержание		16	
	1.	Система программно-аппаратных средств обработки и передачи информации. Основные понятия. Последовательность обработки и передачи информации. Способы передачи информации.	2	1

средства передачи информации	2.	Программное обеспечение средств обработки и передачи информации. Управляющие и обслуживающие программы. Основные программные компоненты.	2	1	
	3.	Аппаратное обеспечение средств обработки и передачи информации. Типы сетей, линий и каналов связи. Особенности локальных, глобальных и городских сетей.	2	2	
	4.	Топология цифровых систем передачи данных. Принцип построения, особенности, достоинства и недостатки.	2	2	
	5.	Характеристики работы сетей передачи информации. Протоколы и стандарты сетей.	2	2	
	6.	Классификация, характеристики линий и каналов связи. Конструктивные особенности. Экранированная витая пара. Неэкранированная витая пара. Коаксиальный кабель. Волоконно-оптический кабель (лекция-визуализация).	2	2	
	7.	Аппаратура связи и согласования работы сетей. Физическая и логическая структуризация сети. Мосты и коммутаторы. Модемы. Структура, составные части, назначение блоков модема. Классификация модемов.	2	2	
	8.	Методы защиты цифровых потоков информации. Общие положения. Аппаратные и программные средства защиты информации. Антивирусные программы.	2	2	
	Практические занятия			16	
	1.	Работа с коммуникационными программами.	2	2	
	2.	Привязка программного обеспечения к аппаратному обеспечению средств обработки и передачи информации.	2	2	
	3.	Проверка сетей Ethernet.	2	2	
	4.	Изготовление стыка и проверка волоконно-оптического кабеля.	2	2	
	5.	Исследование линий связи, осуществлять контроль качества передачи информации по цифровым каналам ОТС.	2	2	
	6.	Конфигурирование портов коммутатора.	2	2	
	7.	Передача информации между компьютерами через модем, разработка структурной схемы организации сети цифровой ОТС.	2	2	
	8.	Защита информации в сетях передачи данных, производство оценки качества передачи по каналам цифровых систем связи.	2	2	
	Самостоятельная работа			16	
	1.	Основные принципы построения системы программно-аппаратных средств передачи информации.	2		
	2.	Способы передачи информации.	2		
	3.	Программы при помощи, которых обеспечивается обработка и передача информации.	2		
	4.	Типы сетей, линий, каналов связи.	3		
	5.	Аппаратура, входящая в состав средств передачи информации.	3		
	6.	Топология построения сетей передачи информации.	2		
	7.	Способы защиты информации.	2		
	Учебная практика (Диагностика параметров)	Практические работы			36
		1.	Работа со средствами контроля и диагностики узлов аналогового РЭО.	6	2
		2.	Работа со средствами контроля и диагностики узлов цифрового РЭО.	6	2

радиоэлектронного оборудования)	3.	Выполнение диагностики радиокомпонентов.	6	2
	4.	Выполнение диагностики источников питания.	6	2
	5.	Выполнение диагностики узлов аналогового РЭО.	6	2
	6.	Выполнение диагностики узлов цифрового РЭО.	6	2
Учебная практика (Измерение параметров радиоэлектронного оборудования)	Практические работы		36	
	1.	Ознакомление с охраной труда и техникой безопасности при работе с контрольно-измерительными приборами.	2	2
	2.	Измерение параметров радиоэлементов приборами общего и специального назначения.	4	2
	3.	Измерение параметров источников питания.	6	2
	4.	Измерение параметров сигналов в линиях связи.	6	2
	5.	Измерение параметров узлов аналоговых устройств.	6	2
	6.	Измерение параметров узлов цифровых устройств.	6	2
	7.	Проведение измерений параметров узлов РЭО с использованием многоканальных осциллографов.	6	2
МДК 02.03. Основы технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте			258	
Тема 3.1. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования	Содержание		26	
	1.	Правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радиосистем передачи. Использование радиоэлектронного оборудования для радиотехнического обеспечения полётов воздушных судов и авиационной электросвязи в гражданской авиации. Основные понятия технической эксплуатации. Назначение и основные функции центров технического обслуживания.	2	1
	2.	Нормативная документация, действующая в отрасли, и ее основные положения.	2	2
	3.	Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации. Основные термины, определения. Структура и классификация воздушного пространства.	2	2
	4.	Назначение и функции залов (цехов) для размещения радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи. Федеральные авиационные правила «Сертификация объектов Единой системы организации воздушного движения».	2	2
	5.	Федеральные авиационные правила «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации». Область применения.	2	2
	6.	Объекты и средства РТОП и авиационной электросвязи. Контроль за работой средств, организация работы дежурных смен службы ЭРТОС.	2	2

7.	Методика измерений параметров каналов проводной связи и радиосвязи, групповых и линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи. Испытания и регистрация средств РТОП и связи. Порядок выделения радиочастот и регистрация средств РТОП и авиационной электросвязи.	2	2
8.	Основные функции центров технического обслуживания. ОТ и ПБ в службах ЭРТОС авиапредприятий.	2	2
9.	Комплекс мероприятий при технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования.	2	2
10.	Основы технического обслуживания и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи. Формы и виды технического обслуживания.	2	2
11.	Основная эксплуатационно-техническая документация при технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования. Перечень эксплуатационных документов.	2	2
12.	Основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации. Методы осмотра, обнаружения и устранения отказов, неисправностей и дефектов оборудования.	2	2
13.	Анализ отказов и неисправностей объектов эксплуатации. Мероприятия по повышению надежности и предотвращению отказов радиоэлектронного оборудования.	2	2
Практические занятия		22	
1.	Ознакомление с порядком ведения основной эксплуатационно-технической документации.	2	2
2.	Ознакомление с применяемыми формами учета и отчетности, порядком их ведения и составления.	2	2
3.	Составление акта наземной проверки технического состояния средства.	2	2
4.	Составление графика технического обслуживания и ремонта.	2	2
5.	Контроль работоспособности аппаратуры и оперативное техническое обслуживание (ТО-1). Осуществление контроля качества передачи информации по цифровым каналам ОТС.	2	2
6.	Выполнение основных видов работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи данных и радиоэлектронного оборудования. Периодическое техническое обслуживание (ТО-2 – ТО-6).	4	2
7.	Сезонное техническое обслуживание (ТО-С). Осуществление мониторинга и технической эксплуатации оборудования и устройств цифровой аппаратуры ОТС	2	2
8.	Поиск и устранение возникших неисправностей, определение места и характера неисправностей в радиоэлектронном оборудовании, в аппаратуре и каналах связи. Ремонт и настройка транспортного радиоэлектронного оборудования.	6	2
Самостоятельная работа		24	
1.	Структура Федерального Агентства Воздушного транспорта.	4	
2.	Применение нормативных документов. Ответственность персонала за исполнение требований нормативных документов.	4	
3.	Мероприятия по электробезопасности в службе ЭРТОС.	4	
4.	Федеральные авиационные правила "Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации".	6	
5.	Мероприятия повышения качества технического обслуживания.	6	

Тема 3.2. Оборудование сетей авиационной электросвязи	Содержание		34	
	1.	Цифровая аппаратура для организации видов оперативно-технологической связи и радиосвязи. Введение: история развития систем проводной связи, современное состояние систем электросвязи в узлах связи аэропортов. Архитектура цифровых систем коммутации – ЦСК, их типы.	2	1
	2.	Состав типового комплекса цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи. Цифровая АТС «Квант-Е-Сокол», состав оборудования. ЦАТС на 64 номера. Конструкция ЦАТС. Назначение блоков и типовых элементов замены. Размещение ТЭЗов в кассетах (лекция-визуализация).	2	1
	3.	Структурное построение коммутационного модуля ЦАТС. Структурная схема КМ ЦАТС «Квант-Е-Сокол». Порядок установления соединений в ЦАТС «Квант-Е-Сокол» при внутренней связи, если абоненты находятся в одном БАЛД. Порядок установления соединения при внутренней связи, если абоненты находятся в разных БАЛД. Порядок установления соединений между двумя ЦАТС.	2	2
	4.	Система управления и сигнализации ЦАТС «Квант-Е-Сокол». Система синхронизации ЦАТС «Квант-Е-Сокол». Система электропитания ЦАТС «Квант-Е-Сокол».	2	2
	5.	Кассета БАЛД. Функциональная схема АК. Назначение дифференциальной системы, кофидека, схемы управления. Принцип работы АК.	2	2
	6.	Функциональная схема ТЭЗа СК2. Назначение временного коммутатора, микроконтроллера, сигнального процессора. Принцип работы.	2	2
	7.	Изучение ТЭЗов БЗВМ, БЗИМ.	2	2
	8.	Изучение ТЭЗа УУС2.	2	2
	9.	Назначение ТЭЗа ДГН 5. Принцип работы.	2	2
	10.	Кассета УКС 32 (устройства коммутации и сопряжения). ТЭЗ РАУ.	2	2
	11.	Принцип работы. ТЭЗ ГВВ. Принцип работы.	2	2
	12.	Кассета ЦСЛ (цифровой соединительной линии). ТЭЗ ЦСЛ. Принцип работы.	2	2
	13.	Изучение ТЭЗа ГСС.	2	2
	14.	Понятие о IP-телефонии.	2	2
	15.	Протоколы IP-телефонии.	2	2
	16.	Построение сетей на базе IP-телефонии.	2	2
	17.	Особенности реализации оборудования IP-телефонии в России.	2	2
	Практические занятия		36	
	1.	Ознакомление с конструкцией «Квант-Е-Сокол», размещением блоков.	4	2
2.	Ознакомление с размещением ТЭЗов в кассетах.	4	2	
3.	Чтение монтажной схемы электропитания ЦАТС «Квант-Е-Сокол».	4	2	
4.	Чтение монтажной схемы соединения абонентов для ЦАТС «Квант-Е-Сокол».	4	2	
5.	Эксплуатация цифровой аппаратуры ОТС, программирование ЦАТС.	6	2	
6.	ТЭЗ ДГН5, выполнение работ по ТО аппаратуры.	2	2	
7.	ТЭЗ АК-5, осуществление мониторинга и технической эксплуатации оборудования и устройств аппаратуры ОТС.	2	2	
8.	ТЭЗ ЦСЛ, осуществление контроля качества передачи информации по цифровым каналам ОТС. ТЭЗ УУС2, анализ работы при передаче и приеме сигналов.	2	2	

9.	ТЭЗы БЗВМ и ТЭЗ БЗИМ, выбор метода измерения параметров передаваемых сигналов и оценка качества полученных результатов.	2	2	
10.	Ознакомление с программой IP-телефонии.	2	2	
11.	Программирование IP- телефонного аппарата. Ознакомление с маршрутизацией в программе IP-сервера.	4	2	
Самостоятельная работа		35		
1.	Первые разработки цифровых отечественных АТС.	1		
2.	Система 12. Станции 5ESS.	1		
3.	Решения Lucent Technologies.	1		
4.	Система EWSD компании Siemens.	1		
5.	Станция AXE - 10 компании Ericsson.	1		
6.	Итальянская платформа Linea UT и стратегия iMSS.	1		
7.	Коммутационная платформа NEAX — 61 компании NEC.	1		
8.	Станции DMS — 100.	1		
9.	Коммутационная платформа DX- 200.	2		
10.	Система С- 32.	2		
11.	Бета, Сигма, Омега, Кразар и другие.	1		
12.	Декомпозиция коммутационных платформ.	2		
13.	Глобальная информационная структура.	1		
14.	Цифровые абонентские концентраторы и мультиплексоры.	2		
15.	Интерфейс V5.	2		
16.	Беспроводной абонентский доступ WLL.	2		
17.	Оптическое волокно в абонентской линии.	1		
18.	Цифровые абонентские линии DSL.	2		
19.	Программное обеспечение коммутационных узлов и станций, управляющие устройства.	2		
20.	Централизованное управление, иерархическое управление, распределительная архитектура.	2		
21.	Основы построения обслуживания вызовов в реальном времени.	1		
22.	Технологические аспекты разработки программного обеспечения АТС.	2		
23.	Качество ПО.	1		
24.	Программные системы современных АТС.	2		
Тема 3.3. Системы передачи дискретной информации	Содержание	28		
	1.	Физические основы и принципы построения радиорелейных систем передачи. Радиорелейная станция Р-414С9. Назначение, состав, основные параметры.	2	1
	2.	Тракт передачи в оконечном режиме, структурная схема. Временные диаграммы тракта передачи. (лекция-визуализация).	2	1

3.	Тракт приёма в оконечном режиме. Структурная схема тракта приема. Временные диаграммы тракта приема.	2	1
4.	Приёмо-передающая аппаратура. Стойка 1500. Назначение, состав. Принцип работы стойки 1500 на уровне структурной схемы.	2	2
5.	Стойка 1600. Назначение, состав. Принцип работы на уровне структурной схемы.	2	2
6.	Импульсное и низкочастотное радиооборудование. Назначение, состав стойки 1200И и пульта 1810. Временные диаграммы каналов работы импульсного оборудования.	2	2
7.	ЦРРС. МИК-РЛ7...18Р. Назначение, состав, технические характеристики. Устройство РРС.	2	2
8.	Работа РРС 1-го уровня. Передача цифровых потоков. Прием цифровых потоков. Локальный контроль и управление РРС.	2	2
9.	Работа РРС 1-го уровня. Удаленный контроль и управление на уровне сети РРС. Служебная связь. Конфигурации системы и резервирование сигналов.	2	2
10.	Работа РРС 2-го уровня. Передача цифровых потоков, Прием цифровых потоков. Контроль и управление РРС. Конфигурация системы и резервирование стволов.	2	2
11.	Основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи. Автоматический центр коммутации сообщений «Монитор». Общие сведения о ЦКС «Монитор». Назначение, состав, технические характеристики.	2	2
12.	Принцип работы по структурной схеме. Форматы сообщений.	2	2
13.	Таблица динамического состояния каналов связи. Маршрутные таблицы.	2	2
14.	Резервирование ЦКС.	2	2
Практические занятия		32	
1.	Изучение методики подготовки Р-414-С9 к включению, эксплуатация аналоговой аппаратуры ОТС.	6	2
2.	Определение места и характера неисправностей в радиоэлектронном оборудовании, в аппаратуре и каналах связи радиорелейной станции Р-414-С9, включение питания аппаратуры.	6	2
3.	Изучение характерных неисправностей и методов их устранения аппаратуры Р-414-С9 (блоки 1900, 1500), анализ работы устройств радиосвязи при передаче и приеме сигналов.	6	2
4.	Изучение характерных неисправностей и методов их устранения аппаратуры Р-414-С9 (блоки 1800, 1600), анализ работы устройств радиосвязи при передаче и приеме сигналов.	6	2
5.	Таблица динамического состояние сети каналов, производство подстройки порядковых номеров телеграмм; осуществление мониторинга и технической эксплуатации оборудования и устройств цифровой аппаратуры ОТС.	2	2
6.	Редактор телеграмм, эксплуатация цифровой аппаратуры ОТС.	2	2
7.	Архив телеграмм, осуществление мониторинга и технической эксплуатации оборудования и устройств цифровой аппаратуры ОТС.	2	2
8.	Маршрутные таблицы ЦКС, осуществление контроля качества передачи информации по цифровым каналам ОТС.	2	2
Самостоятельная работа		30	
1.	Временное разделение каналов, диаграмма. Компаратор.	2	
2.	Широтно-импульсная модуляция, диаграммы, недостаток.	2	
3.	Импульсно-фазовая модуляция в каналах.	2	

	4.	Вычисления мощности, напряжения зная уровень передачи.	1	
	5.	Последовательный регистр.	2	
	6.	Лампа бегущей волны.	2	
	7.	Частотная модуляция – диаграммы, достоинства, недостатки.	2	
	8.	Получение промежуточной частоты.	2	
	9.	Зеркальный канал, детектирование ЧМ сигнала.	2	
	10.	Кварцевый автогенератор.	2	
	11.	Импульсно-кодовая модуляция.	2	
	12.	Оконечный режим и ретрансляция в Р-414.	2	
	13.	Необходимость согласования сопротивлений.	2	
	14.	Структурные схемы приемников и радиопередатчиков.	2	
	15.	Методы дискретизации сигналов.	2	
	16.	Закрепление изученного материала.	1	
Тема 3.4. Средства ОВЧ и ВЧ связи		Содержание	38	
	1.	Аналоговая и цифровая аппаратура для организации видов оперативно-технологической связи и радиосвязи. Средства ОВЧ и ВЧ связи: назначение и роль в ОВД; сравнительный анализ; перспективы развития. Радиостанция «Береза». Радиопередающее устройство: назначение, технические характеристики, состав, структурная схема. Работа возбудителя ВО-71 на уровне структурной схемы.	2	1
	2.	Радиосредства серии «Полет». Радиостанция «Полет-2». Назначение, технические характеристики, состав. Устройство и принцип работы радиостанции (лекция-визуализация).	2	1
	3.	Передатчик «Полёт-1А». Назначение, технические характеристики, состав. Устройство и принцип работы.	2	2
	4.	Радиоприемные устройства. Приёмник «Полёт». Назначение, технические характеристики, состав. Устройство и принцип работы.	2	2
	5.	Радиоприемное устройство «Брусника – ДА». Назначение, состав, технические характеристики, устройство и работа.	2	2
	6.	Радиоприемное устройство «Рябина – М2». Назначение, состав, технические характеристики, устройство и работа.	2	2
	7.	Радиоприемное устройство «Сосна». Назначение, состав, технические характеристики, устройство и работа.	2	2
	8.	Радиосредства серии «Фазан». Назначение, состав серии, технические характеристики, состав радиосредств, устройство и работа радиостанции «Фазан–Р2».	2	2
	9.	Устройство и работа составных частей радиостанции «Фазан–Р2».	2	2
	10.	Радиосредства серии «Фазан-19». Назначение, состав серии, технические характеристики, состав радиосредств, структурные схемы.	2	2
	11.	Работа в режиме ПРИЁМ. Состав блока ПРМ-У. Принцип работы платы ПРМ-СИНТ.	2	2

12.	Радиостанция «Фазан-19Р50». Работа в режиме ПЕРЕДАЧА. Структурные схемы блока УМ19-50АК и платы АРМ-19.	2	2
13.	АППЦ. Назначение и роль АППЦ в системе УВД. Сравнительный анализ АППЦ, применяемых в ГА. Принципы построения и конфигурация АППЦ. АППЦ Радиоцентр. Состав, технические характеристики.	2	2
14.	АППЦ Радиоцентр. Устройство и работа вынесенного оборудования. Устройство и работа оборудования центра УВД. Обобщенная структурная схема управления АППЦ.	2	2
15.	Радиосредства серии 200. Общие сведения, состав серии. Описание радиосредств: приёмные системы, передающее и приёмопередающее оборудование. Основные технические характеристики. Радиопередатчик SU250А. Назначение, основные технические характеристики, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
16.	Радиосредства серии 2000. Общие сведения, состав серии. Описание радиосредств: приёмные системы, передающее и приёмопередающее оборудование. Основные технические характеристики. Приёмопередатчик RS2500V. Назначение, основные технические характеристики, состав, принцип работы по функциональной схеме. Управление по НЧ линиям, режим автоматического резервирования.	2	2
17.	Радиосредства серии «Пирс». Назначение, состав серии. Приёмопередатчик ПТ-100. Технические характеристики, состав, принцип работы по структурной схеме. Функциональная схема ПВ-100.	2	2
18.	Радиопередатчики ПП-1000 (ПП-500). Технические характеристики, состав, принцип работы по структурной схеме.	2	2
19.	Радиопередатчики ПП-1000 (ПП-500). Принцип работы блоков: усиления мощности УМ-500 и резервирования мощности (БРМ).	2	2
Практические занятия		42	
1.	Ознакомление с конструкцией, подготовка к включению, включение и проверка питающих напряжений радиостанции «Берёза».	2	2
2.	Проверка параметров возбудителя ВО-71 по встроенным приборам и измерение ГОЧ.	2	2
3.	Проверка параметров УМ радиостанции «Берёза».	2	2
4.	Ознакомление с конструкцией радиостанции «Полёт-2», подготовка к включению, включение.	2	2
5.	Проверка параметров всех блоков передатчика «Полёт-2А» по встроенному прибору, контроль работоспособности аппаратуры и устранение возникших неисправностей.	4	2
6.	Ознакомление с конструкцией, подготовка к включению, включение, перестройка, диагностика РПУ «Брусника-ДА».	2	2
7.	Ознакомление с конструкцией, подготовка к включению, включение, перестройка, диагностика РПУ «Рябина-М2».	2	2
8.	Ознакомление с конструкцией, подготовка к включению, включение, перестройка, диагностика РПУ «Сосна».	2	2
9.	«Фазан-Р2», «Фазан-Р5». Ознакомление с конструкцией радиостанций. Подготовка к включению, включение, работа с алгоритмом управления.	2	2
10.	«Фазан-19П50» и Фазан-19ПРМ». Ознакомление с конструкцией. Подготовка к включению, включение, работа с алгоритмом управления.	4	2

	11.	АППЦ Радиоцентр. Изучение конструкции. Подготовка к работе, включение, контроль исправности, осуществление контроля качества передачи информации по цифровым каналам ОТС.	6	2
	12.	Приёмопередатчик ПТ-100. Ознакомление с конструкцией.	2	2
	13.	Приёмопередатчик ПТ-100. Работа с алгоритмом управления.	4	2
	14.	Расчет оценки качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи.	6	2
	Самостоятельная работа		40	
	1.	Подготовка к практическим занятиям № 1, 2, 3	2	
	2.	Способы увеличения мощности выходного каскада передатчика.	2	
	3.	Спектральный анализ АМС. Энергетические соотношения при АМ. Коллекторная (анодная) модуляция.	2	
	4.	Однополосный прием.	2	
	5.	Подготовка к практическим занятиям № 4, 5.	2	
	6.	Перестройка входной цепи приемника с помощью варикапов.	2	
	7.	Принцип построения синтезаторов частоты (схемы ФАПЧ).	2	
	8.	Подготовиться к практическим занятиям № 6, 7, 8.	2	
	9.	Способы уменьшения воздействия помех в РПУ Фазан-19ПРМ.	2	
	10.	Детектирование АМ сигнала.	2	
	11.	Подготовка к практическим занятиям № 9, 10.	2	
	12.	Подготовка ответов на вопросы по изученной теме «Радиостанция «Фазан-19Р50».	2	
	13.	Принцип резервирования каналов управления АППЦ Радиоцентр.	1	
	14.	Подготовка ответов на вопросы по изученной теме «АППЦ Радиоцентр».	1	
	15.	Подготовка ответов на вопросы по изученной теме «Радиосредства серии 200».	1	
	16.	Подготовка к практическому занятию № 11.	2	
	17.	Сравнительный анализ радиопередатчиков Фазан-19П50 и SU250А.	2	
	18.	Классы излучения, применяемые в радиостанциях ВЧ диапазона, принципы формирования ОПС.	3	
	19.	Подготовка к практическим занятиям № 12, 13, 14.	6	
Учебная практика (Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования)	Практические работы		36	
	1.	Охрана труда и техника безопасности при техническом обслуживании. Составление графика технического обслуживания и ремонта.	6	2
	2.	Контроль работоспособности аппаратуры и оперативное техническое обслуживание (ТО-1).	6	2
	3.	Выполнение основных видов работы по техническому обслуживанию цифровых систем передачи.	6	2
	4.	Выполнение основных видов работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи данных и радиоэлектронного оборудования. Периодическое техническое обслуживание (ТО-2)	6	2
	5.	Выполнение основных видов работ по техническому обслуживанию оборудования сетей авиационной электросвязи. Периодическое техническое обслуживание (ТО-2).	6	2
	6.	Выполнение основных видов работ по техническому обслуживанию оборудования радиолокационных систем. Периодическое техническое обслуживание (ТО-2).	6	2
Учебная практика (Ремонт,	Практические работы		36	
	1.	Охрана труда и техника безопасности при ремонте РЭО.	2	3

настройка и регулировка аналоговых и цифровых узлов РЭО)	2.	Работа с нормативно-технической и технологической документацией, используемой при ремонте, настройке и регулировке РЭО.	4	3
	3.	Выполнение работ по применению методов поиска и устранению неисправностей в РЭА.	6	3
	4.	Проверка, ремонт, регулировка источников питания.	6	3
	5.	Выполнить проверку и ремонт, аналоговых узлов РЭО.	6	3
	6.	Выполнить настройку и регулировку, аналоговых узлов РЭО.	6	3
	7.	Выполнить проверку, ремонт, настройку цифровых узлов РЭО.	6	3
	Производственная практика (Обслуживание оборудования оперативно-технологической связи на транспорте)	Практические работы		108
1.		Р/передатчик «Берёза». Включение и настройка: УМ; УСС. Регулировка уровней входных сигналов по каналам НБ, ВБ, ЧМ.	6	3
2.		Радиостанция «Полёт-2». Проверка: мощности передатчика; точности показаний модулометра; ПАМ.	6	3
3.		Радиостанция «Полёт-2». Проверка: АЧХ; проверка стабильности частоты передатчика; КСВн АФУ.	6	3
4.		Радиосредства «Фазан-Р5» и «Фазан-Р2». Работа с алгоритмом управления.	3	3
5.		Радиосредства серии «Фазан-Р5» и «Фазан-Р2». Проверка стабильности частоты передатчика. Измерение выходной мощности передатчика.	3	3
6.		Радиосредства серии «Фазан-Р5» и «Фазан-Р2». Установка выходного напряжения ЗЧ и измерение чувствительности приёмника.	3	3
7.		Радиосредства «Фазан-19». Работа с алгоритмом управления.	3	3
8.		Проверка работоспособности устройств радиосвязи выявление и устранение неисправностей.	3	3
9.		Изделие «DM-200». АЦЗ «ТОН». Ознакомление с составом, конструкцией. Подготовка к работе, включение, проверка работоспособности.	3	3
10.		Приёмопередатчик «ПТ-100». Подготовка к работе, включение, тестовый контроль работоспособности. Установка: режимов работы, заданной частоты настройки и классов излучения.	6	3
11.		Приёмопередатчик «ПТ-100». Работа приёмопередатчика в режимах: Приём/Дежурный приём, Передача/Передача с Запиранием. Работа с каналами памяти.	6	3
12.		Радиорелейная станция Р-414С-9. Ознакомление с составом, конструкцией. Подготовка радиостанции к работе. Включение электропитания аппаратуры станции.	6	3
13.		Радиоприёмники: «Брусника-ДА1», «Сосна», «Рябина- М2». Работа при приёме информации в различных классах излучений.	6	3
14.		Пульт «ПРБ-5». Ознакомление с составом, конструкцией. Подготовка к работе и включению. Коммутация пульта для дистанционного управления радиопередатчиком «Берёза», управление радиопередатчиком «Берёза» с пульта «ПРБ-5».	6	3
15.		Автоматизированный приёмопередающий центр (АППЦ). Включение и управление режимами со стойки АКДУ вынесенного оборудования.	6	3
16.		Автоматизированный приёмопередающий центр (АППЦ). Работа изделия в режиме местного управления и служебной связи (дистанционное управление).	6	3
17.		АРМ «Монитор - 3». Настройка программ, управление каналами; ввод телеграфных адресов используя адресная книга.	2	3

	18.	АРМ «Монитор - 3». Настройка программ. Ввод телеграмм. Просмотр архива. Работа в режиме оперативной статистики приема. Управление каналами. Работа в режиме «сообщение о принятии особых телеграмм».	4	3
	19.	АРМ «Монитор - 3». Посылка новой телеграммы используя архив; посылка новой телеграммы используя шаблон.	6	3
	20.	Центр коммутации сообщений «Монитор». Работа с меню «сервис» и «нормативно – справочной информацией».	3	3
	21.	Центр коммутации сообщений «Монитор». Заполнение маршрутных таблиц каналов связи; администрирование работы по каждому каналу связи.	3	3
	22.	Центр коммутации сообщений «Монитор». Работа в режиме «администратор» - статистика ЦКС, много терминальная работа.	6	3
	23.	Автоматическая телефонная станция «Квант – Е - Сокол». Отладка рабочей программы; тестирование на работоспособность всей станции с помощью РМО, поиск неисправностей.	6	3
МДК.02.04 Радиотехническое оборудование и системы обеспечения полётов воздушных судов			388	
Тема 4.1. Радиолокационные системы гражданской авиации	Содержание		50	
	1.	Основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации. АРЛК «Лира-А10». Назначение, состав, тактико-технические характеристики. Принцип работы АРЛК по структурной схеме (лекция-визуализация).	2	2
	2.	Антенно-фидерная система ПРЛ. Назначение, состав, формируемые диаграммы направленности. Устройство волноводно-коаксиального тракта. Электродвигательное устройство.	2	2
	3.	Передающее устройство ПРЛ. Назначение, состав, тактико-технические характеристики, конструкция. Принцип работы по функциональной схеме.	2	2
	4.	Блок управления шкафа передающего устройства 124УГ01. Назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
	5.	Приёмная система ПРЛ. Назначение, состав, тактико-технические характеристики, конструкция. Принцип работы по функциональной схеме.	2	2
	6.	Блок 994ГБ02. Назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме. Блок 124ПП01В. Назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
	7.	Назначение и устройство блока управления шкафа приёмной системы 994УП04. Блок 124БН01. Назначение, состав, принцип работы. Устройства ПРМ расположенные вне шкафа, состав, назначение.	2	2
	8.	Система обработки радиолокационной информации. Назначение, состав, выполняемые функции.	2	2
	9.	Автоматизированная система контроля и управления (АСКУ). Назначение, функциональные возможности АСКУ.	2	2

10.	Вторичный радиолокатор (ВРЛ) «Ли́ра-ВА». Назначение, состав, тактико-технические характеристики, конструкция. Принцип работы ВРЛ по структурной схеме.	2	2
11.	Антенно-фидерное устройство ВРЛ. Назначение, конструкция. Передающее устройство ВРЛ. Назначение, состав, тактико-технические характеристики. Принцип работы по функциональной схеме.	2	2
12.	Приёмное устройство ВРЛ. Назначение, состав, тактико-технические характеристики. Принцип работы по функциональной схеме.	2	2
13.	Ячейка цифровой обработки ответных сигналов Д2СП043. Назначение, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
14.	Ячейка обработки информации, управления и контроля Д2ВЕ022. Назначение, принцип работы по функциональной схеме. Панель местного управления Д2ХП026. Назначение, отображаемая информация.	2	2
15.	Система электропитания. Назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
16.	Аэродромный обзорный радиолокатор «АОРЛ-85». Назначение, состав, тактико-технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Устройство антенной системы и фидерного тракта.	2	2
17.	Радиопередающие устройства. Назначение, состав, тактико-технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме передатчиков первичного и вторичного каналов.	2	2
18.	Радиоприемные устройства. Назначение, состав, принцип работы по структурной схеме приемного устройства первичного и вторичного каналов.	2	2
19.	Устройство обработки видеосигналов (УОВС). Назначение, состав, тактико-технические характеристики, принцип работы по структурной схеме.	2	2
20.	Блок синхронизации и сопряжения (БСС). Назначение составных частей БСС. Контрольный индикатор кругового обзора (КИКО). Назначение, состав, принцип работы КИКО по структурной схеме.	2	2
21.	Трассовый обзорный радиолокатор «1РЛ139-2». Назначение, состав, тактико-технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме.	2	2
22.	Устройство антенной системы и фидерного тракта. Передающие устройства сантиметровых каналов. Назначение, тактико-технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме.	2	2
23.	Приемные устройства сантиметровых каналов. Назначение, состав, тактико-технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме.	2	2
24.	Система цифровой селекции движущихся целей (ЦСДЦ). Назначение, принцип работы по структурной схеме.	2	2
25.	Индикатор кругового обзора. Назначение, состав, принцип работы по структурной схеме. Принцип формирования радиально-круговой развертки.	2	2
Практические занятия		54	
1.	АРЛК «Ли́ра-А10». Ознакомление с конструкцией, составом, расположением аппаратуры.	2	2
2.	АРЛК «Ли́ра-А10». Ознакомление с конструкцией, составом, расположением антенной системы.	2	2
3.	АРЛК «Ли́ра-А10». Ознакомление с конструкцией и расположением блоков и узлов ВЧ тракта.	2	2

4.	АРЛК «Ли́ра-А10». Передающее устройство ПРЛ. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	2	2
5.	АРЛК «Ли́ра-А10». Приёмное устройство ПРЛ. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	4	2
6.	АРЛК «Ли́ра-А10». Ознакомление с устройством шкафа обработки РЛИ, органами управления, контроля и индикации.	4	2
7.	АРЛК «Ли́ра-А10». АСКУ. Ознакомление с панелью управления. Осуществление контроля параметров технического состояния. Документирование и просмотр информации.	4	2
8.	ВРЛ «Ли́ра-ВА». Ознакомление с назначением, конструкцией, составом оборудования.	4	2
9.	ВРЛ «Ли́ра-ВА». Контроль параметров с панели местного управления.	4	2
10.	АОРЛ-85. Ознакомление с размещением на местности, составом оборудования аппаратной и агрегатной.	2	2
11.	АОРЛ-85. Антенно-фидерное устройство. Ознакомление с назначением, конструкцией и расположением облучателей.	2	2
12.	АОРЛ-85. Передающее устройство первичного канала. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	2	2
13.	АОРЛ-85. Приёмное устройство первичного канала. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	2	2
14.	АОРЛ-85. Устройство обработки видеосигналов. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	2	2
15.	АОРЛ-85. Шкаф аппаратуры вторичного канала. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	2	2
16.	1РЛ139-2. Ознакомление с размещением на местности, составом оборудования входящего в состав радиолокационной станции.	2	2
17.	1РЛ139-2. Антенно-фидерное устройство. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией ВЧ тракта.	2	2
18.	1РЛ139-2. Шкаф передающего оборудования. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	4	2
19.	1РЛ139-2. Шкаф приёмного оборудования. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	4	2
20.	1РЛ139-2. Шкаф управления и автоматики. Ознакомление с назначением, составом, конструкцией.	2	2
Самостоятельная работа		53	
1.	Назначение радиолокационных станций; выполняемые задачи в системе УВД.	3	
2.	Методы определения дальности, направления, скорости движения воздушных целей.	3	
3.	Тактические и технические параметры импульсных РЛС, их взаимосвязь и физический смысл.	4	
4.	Назначение блоков и узлов входящих в состав РЛС; принцип действия простейшей импульсной РЛС.	4	
5.	Принцип построения первичных и вторичных радиолокационных станций, отличительные особенности.	4	

	6.	Антенны сверхвысоких частот, основные параметры; направленные свойства антенных излучателей; виды поляризации; рупорные и щелевые антенны; сущность процесса излучения электромагнитных волн; принцип действия антенного переключателя.	5	
	7.	Принцип построения ВЧ тракта радиопередающего устройства; принцип построения импульсных модуляторов; устройство и принцип действия ЛБВ, амплитрона, магнетрона.	6	
	8.	Принцип построения, особенности радиоприёмных устройств супергетеродинного типа; особенности схем ВАРУ, МАРУ, ШАРУ, АПЧ; принцип подавления сигналов боковых лепестков ДНА по запросу и ответу; структура запросных и ответных кодов, используемых во вторичной радиолокации.	6	
	9.	Принцип когерентно-импульсного метода работы РЛС; истинно- и псевдо- когерентные РЛС с внутренней и внешней когерентностью; принцип действия системы селекции движущихся целей; принцип действия системы череспериодной компенсации; виды помех влияющих на оптимальную обработку радиолокационных сигналов.	6	
	10.	Назначение и принцип первичной обработки радиолокационной информации.	4	
	11.	Понятие и назначение адаптации; способы адаптации каналов РЛС.	4	
	12.	Способы передачи радиолокационной информации по линиям связи.	4	
Тема 4.2. Радионавигационные системы гражданской авиации	Содержание		52	
	1.	Основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации. Введение. СП-200, назначение, состав, размещение на аэродроме. РМК-200, назначение, требования к месту установки (лекция-визуализация).	2	2
	2.	РМК-200, назначение, принцип формирования линии курса в УК и ШК.	2	2
	3.	РМГ-200, назначение, требования к месту установки.	2	2
	4.	РМГ-200, назначение, принцип формирования глиссады в УК и ШК.	2	2
	5.	РМК-200, назначение, состав структурная схема. тракт ВЧ, назначение, принцип работы.	2	2
	6.	РМК-200, аппаратура формирования сигналов модуляции, формирователь.	2	2
	7.	РМК-200, аппаратура формирования сигналов модуляции, формирователь РТС, модулятор, назначение, принцип работы.	2	2
	8.	РМК-200, аппаратура контроля и обработки, приемник-К, устройство контроля, назначение, принцип работы.	2	2
	9.	РМК-200, аппаратура управления и проверки, процессор управления.	2	2
	10.	РМК-200, аппаратура контроля и управления питанием, назначение, принцип работы.	2	2
	11.	РМК-200, прибор контроля дальнего поля, назначение, место установки, принцип работы.	2	2
	12.	РМД-НП, назначение, дальномерная система и ее возможности, принцип действия дальномерной системы.	2	2
	13.	РМД-НП, устройство и принцип действия по функциональной схеме.	2	2
	14.	РМА-90 Назначение состав технические характеристики, аппаратура формирования сигналов модуляции, принцип работы модулей ФБЧА, ФБЧФ.	2	2
	15.	РМА-90. Аппаратура модуляции и усиления, принцип работы возбудителя, модулятора, усилителя мощности и формирователей.	2	2
	16.	РМА-90. Принцип работы модуля переключения и антенной системы, тракта ВЧ модуля СВЧ.	2	2

17.	РМА-90 АКО, назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
18.	РМА-90 АУП, назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
19.	РМА-90 АКУП, назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
20.	РМД-90 Назначение состав технические характеристики, принцип работы.	2	2
21.	РМД-90. Приемник. Принцип работы модулей УПЧ-И, УПЧ-Р, устройства обнаружения и измерения.	2	2
22.	РМД-90. Передатчик. Принцип работы модулей СЧ, УМП, УМО.	2	2
23.	РМД-90. Принцип работы модулей аппаратуры формирования импульсов устройства синхронизации и формирования интервалов. Принцип работы модулей ФСО, формирователя огибающей и генератора контрольного.	2	2
24.	РМД-90. АФУ, аппаратура контроля и обработки, назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
25.	РМД-90. Аппаратура управления и проверки, назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
26.	РМД-90. Аппаратура контроля и управления питанием, назначение, состав, принцип работы по функциональной схеме.	2	2
Практические занятия		58	
1.	Ознакомление с конструкцией и расположением антенной системы РМК-200.	4	2
2.	Ознакомление с конструкцией и расположением антенной системы РМГ-200.	4	2
3.	Ознакомление с конструкцией и расположением блоков и узлов тракта ВЧ.	4	2
4.	РМК-200 (РМГ-200). Ознакомление с аппаратурой формирования сигналов модуляции, назначением, конструкцией.	4	2
5.	РМК-200 (РМГ-200). Ознакомление с аппаратурой контроля и обработки, назначением, конструкцией.	2	2
6.	РМК-200, ознакомление с аппаратурой управления и проверки, назначением, конструкцией, принципом работы.	2	2
7.	РМК-200, ознакомление с аппаратурой контроля и управления питанием, назначением, конструкцией, принципом работы по функциональной схеме.	2	2
8.	РМК-200, ознакомление с прибором контроля дальнего поля, назначением, конструкцией.	2	2
9.	РМД-НП, ознакомление с назначением, конструкцией, управлением.	6	2
10.	РМА-90 Ознакомление с назначением, составом, техническими характеристиками, аппаратурой формирования сигналов модуляции, принципом работы модулей ФБЧА, ФБЧФ.	4	2
11.	РМА-90. Ознакомление с аппаратурой модуляции и усиления, принципом работы возбудителя, модулятора, усилителя мощности и формирователей.	2	2
12.	РМА-90. Ознакомление с принципом работы модуля переключения и антенной системы, тракта ВЧ модуля СВЧ.	2	2
13.	РМА-90 АКО, ознакомление с назначением, составом, принципом работы по функциональной схеме.	2	2
14.	РМА-90 АУП, ознакомление с назначением, составом, принципом работы по функциональной схеме.	2	2

15.	РМА-90 АКУП, ознакомление с назначением, составом, принципом работы по функциональной схеме.	2	2
16.	РМД-90 Назначение состав технические характеристики, принцип работы.	2	2
17.	РМД-90. Приемник. Принцип работы модулей УПЧ-И, УПЧ-Р, устройства обнаружения и измерения.	2	2
18.	РМД-90. Ознакомление с передатчиком. Ознакомление с принципом работы модулей СЧ, УМП, УМО.	2	2
19.	РМД-90. Ознакомлении е с принципом работы модулей аппаратуры формирования импульсов устройства синхронизации и формирования интервалов. Ознакомление с принципом работы модулей ФСО, формирователя огибающей и генератора контрольного.	2	2
20.	РМД-90. АФУ, ознакомление с аппаратурой контроля и обработки, назначением, составом, принципом работы по функциональной схеме.	2	2
21.	РМД-90. Ознакомление с аппаратурой управления и проверки, назначением, составом, принципом работы по функциональной схеме.	2	2
22.	РМД-90, ознакомление с аппаратурой контроля и управления питанием, назначением, составом, принципом работы по функциональной схеме.	2	2
Самостоятельная работа		55	
1.	Логопериодические антенны принцип построения и функционирования.	2	
2.	Параболические антенны принцип построения и функционирования.	2	
3.	Направленные ответвители, фазовращатели, регулируемые делители мощности.	4	
4.	Модуляторы, принцип построения.	2	
5.	Микроконтроллеры, назначение, принцип построения.	2	
6.	Программа Мультиконсоль, управление маяком.	4	
7.	Однофазные и трехфазные выпрямители, принцип работы.	4	
8.	Особенности дистанционного контроля основных параметров.	2	
9.	Принцип определения дальности на воздушном судне.	6	
10.	РМА-90. Принцип определения азимута.	2	
11.	РМА-90. Принцип формирования вращающейся диаграммы направленности.	1	
12.	Сертификаты на азимутальные радиомаяки.	1	
13.	Современные системы ближней навигации.	1	
14.	Зарубежные азимутальные радиомаяки.	2	
15.	Оформление отчетов по практическим работам.	6	
16.	РМД-90. Принцип определения наклонной дальности.	1	
17.	РМД-90. Принцип работы приёмопередающей аппаратуры.	1	
18.	РМД-90. Принцип работы АКУП.	1	
19.	РМД-90. Принцип работы АУП.	1	
20.	Сертификаты дальномерных радиомаяков.	1	
21.	Современные дальномерные радиомаяки.	1	
22.	Зарубежные дальномерные радиомаяки.	1	
23.	Оформление отчетов по практическим работам.	7	

Тема 4.3. Радиоэлектронное оборудование воздушных судов	Содержание		38	
	1.	Бортовые системы связи. Самолетные переговорные, громкоговорящие устройства. Назначение, основные технические характеристики.		2
2.	Самолетные магнитофонные устройства. Бортовые магнитофоны и речевые информаторы. Назначение, основные технические характеристики.		2	2
3.	Радиостанции ОВЧ. Назначение, состав, технические характеристики.		2	2
4.	Принцип построения радиостанций ОВЧ диапазона.		2	2
5.	Радиостанции ВЧ. Назначение, состав, технические характеристики.		2	2
6.	Принцип построения радиостанций ВЧ диапазона.		2	2
7.	Бортовые аэронавигационные системы. Авиационные автоматические радиоконпасы. Назначение, принцип действия, технические характеристики, основные режимы АРК ВС ГА.		2	2
8.	Радиовысотомеры. Назначение, принцип работы, технические характеристики радиовысотомеров ВС ГА.		2	2
9.	Бортовая посадочно-навигационная система. Назначение, режимы работы, принцип действия, технические характеристики.		2	2
10.	Самолетные дальномеры. Назначение, принцип работы, технические характеристики.		2	2
11.	Бортовая аппаратура радиотехнической системы ближней навигации. Назначение, принцип работы, технические характеристики.		2	2
12.	Бортовые радиолокационные системы. Назначение, технические характеристики. Принцип работы и основные режимы.		2	2
13.	Доплеровские измерители скорости и угла сноса. Назначение, принцип работы, технические характеристики.		2	2
14.	Бортовые ответчики УВД. Назначение, принцип работы, основные режимы, технические характеристики.		2	2
15.	Системы предупреждения столкновений ВС. Общие сведения о системах предупреждения столкновений.		2	2
16.	Авионика пассажирского магистрального самолета. Назначение, состав, связи оборудования.		2	2
17.	Системы автоматического пилотирования. Назначение, состав, основные функции.		2	2
18.	Бортовые информационные системы. Система электронной индикации. Назначение, состав, выполняемые функции.		2	2
19.	Комплексирование бортовых систем. Назначение, выполняемые функции комплексных пультов радиотехнических средств.		2	2
Практические занятия			66	
1.	Управление, настройка и контроль радиостанции ОВЧ.		6	2
2.	Управление, настройка и контроль радиостанции ВЧ.		6	2
3.	Управления, настройки и контроль радиоконпаса.		6	2
4.	Управление, настройка и контроль посадочно-навигационной системы.		6	2
5.	Управление, настройка и контроль дальномера.		6	2
6.	Управление, настройка и контроль радиотехнической системы ближней навигации		6	2
7.	Управление, настройка и контроль радиовысотомера.		6	2

8.	Управление, настройка и контроль бортовой метеонавигационной РЛС.	6	2
9.	Управление, настройка и контроль бортового аварийного магнитофона.	4	2
10.	Управление, настройка и контроль вычислительной системы самолётовождения (ВСС).	2	2
11.	Управление, настройка и контроль комплексного пульта радиотехнических систем КП РТС -85.	6	2
12.	Управление, настройка и контроль комплексного пульта радиотехнических систем КП РТС -95.	6	2
Самостоятельная работа		52	
1.	Функциональные возможности самолетных переговорных и громкоговорящих устройств.	2	
2.	Принципы построения бортовых магнитофонов и речевых информаторов.	2	
3.	Аварийные радиостанции ОВЧ диапазона ВС ГА. Назначение, состав, технические характеристики.	2	
4.	Аварийные радиостанции ВЧ диапазона ВС ГА. Назначение, состав, технические характеристики.	2	
5.	Общие принципы построения бортовых радиостанций ВС ГА.	2	
6.	Принцип действия гониометрической антенной системы.	2	
7.	Принципы построения частотных РВ.	2	
8.	Радиомаячные системы посадки и их классификация.	2	
9.	Бортовая аппаратура посадки ILS-85.	2	
10.	Особенности конструкции и органы управления самолетного дальномера СД-75.	2	
11.	Работа бортовой аппаратуры РСБН в системе встроенного контроля.	2	
12.	Особенности конструкции и органы управления метеонавигационных РЛС.	2	
13.	Работа ДИСС-013 по функциональной схеме.	2	
14.	Дополнительные режимы бортового ответчика.	2	
15.	Система предупреждения столкновений TCAS-II.	2	
16.	Принцип работы вычислительной системы самолётовождения (ВСС).	2	
17.	Принцип работы вычислительной системы управления полетом (ВСУП).	2	
18.	Принцип работы вычислительной системы управления тягой (ВСУТ).	2	
19.	Принцип работы системы электронной индикации.	2	
20.	Оформление отчетов по практическим работам.	14	
Тема 4.4. Авиационное оборудование воздушных судов		34	
Содержание		34	
1.	Электроснабжение воздушных судов. Источники постоянного тока, применяемые на ВС.	2	1
2.	Источники переменного тока, применяемые на ВС.	2	2
3.	Коммутационная и защитная аппаратура, применяемая на ВС. Назначение, принцип действия.	2	2
4.	Самолетная электрическая сеть. Системы электроснабжения постоянного тока. Принципы построения СЭС постоянного тока.	2	2
5.	Системы электроснабжения переменного тока. Принципы построения СЭС переменного тока.	2	2
6.	Электрифицированное оборудование воздушных судов. Назначение, принцип действия. Электрогидромеханические системы управления элементами ВС. Системы управления закрылками, предкрылками, РН, РВ, элеронами, интерцепторами, шасси. Назначение, принцип действия.	2	2
7.	Системы самолетной электроавтоматики запуска. Системы запуска ВСУ и авиадвигателей. Назначение, принцип действия.	2	2

8.	Авиационные приборы: назначение, классификация. Барометрические высотомеры: назначение, конструкция, принцип действия.	2	2
9.	Указатели скорости и числа «М»: назначение, конструкция, принцип действия.	2	2
10.	Вариометры: назначение, конструкция, принцип действия. Система питания АМП.	2	2
11.	Пилотажно-навигационные приборы. Определение гироскопа. Устройство, свойства гироскопа. Прецессионное движение главной оси гироскопа.	2	2
12.	Авиагоризонты. Назначение, конструкция, принцип действия.	2	2
13.	Приборы контроля работы авиадвигателей. Тахометры и ТСА: назначение, конструкция, принцип действия.	2	2
14.	Манометры. Назначение, ОТД, конструкция, принцип действия.	2	2
15.	Курсовые системы. Принципы построения курсовых систем. Основные понятия.	2	2
16.	Режимы работы курсовых систем. Магнитная коррекция, широтная коррекция, горизонтальная коррекция, режим ГПК.	2	2
17.	Инерциальные навигационные системы. Общие сведения, принципы построения.	2	2
Практические занятия		36	
1.	Работа системы электроснабжения переменным током 208В 400Гц от внешнего источника питания.	2	2
2.	Включение на сеть генератора ВСУ.	2	2
3.	Отключение наземного источника питания.	2	2
4.	Управление стабилизатором, закрылками и предкрылками.	4	2
5.	Ручное управление предкрылками.	2	2
6.	Ручное управление закрылками.	2	2
7.	Ручное управление стабилизатором.	2	2
8.	Проверка барометрических высотомеров на работоспособность.	2	2
9.	Проверка измерителей скорости на работоспособность.	2	2
10.	Исследование свойств гироскопа.	2	2
11.	Проверка авиагоризонта АГБ-3К на соответствие НТП.	2	2
12.	Исследование работы авиагоризонта АГР-72.	2	2
13.	Проверка измерителей тахометров типа ИТЭ-1, ИТЭ-2 на работоспособность.	2	2
14.	Проверка работоспособности аппаратуры ТСА-6М.	2	2
15.	Проверка комплекта ЭМИ-ЗРТИС на работоспособность.	2	2
16.	Исследование работы датчика курса ГИК-1.	2	2
17.	Проверка работы курсовой системы ГМК-1.	2	2
Самостоятельная работа		35	
1.	Факторы, влияющие на выходное напряжение и направление тока в генераторе.	2	
2.	Факторы, влияющие на выходную мощность, вращающий момент, скорость и направление вращения двигателя.	2	
3.	Трансформаторы. Потери энергии; меры, направленные на снижение потерь; коэффициент полезного действия.	2	
4.	Аппараты защиты сети.	2	
5.	Установка и эксплуатация аккумуляторных батарей.	2	

6.	Система питания статическим и полным воздушными давлениями.	2		
7.	Высотомеры: барометрические и электромеханические.	2		
8.	Измерители числа М.	2		
9.	Гироскопы. Элементы гироскопических приборов и систем.	2		
10.	Авиагоризонты.	2		
11.	Авиагоризонты.	2		
12.	Тахометры. Тахометрическая аппаратура.	2		
13.	Приборы контроля давления в пневматических системах. Манометры.	2		
14.	Компасы: магнитные, астрономические, гирополукомпасы.	2		
15.	Курсовые системы.	2		
16.	Средства отображения информации.	2		
17.	Принципы контроля работоспособности бортовых систем.	3		
Производственная практика (Эксплуатация средств радиотехнического обеспечения полётов воздушных судов)	Практические работы	270		
	1.	АРЛК «ЛИРА-А10». Система электропитания. Органы управления, защиты, контроля и индикации.	2	3
	2.	АРЛК «ЛИРА-А10». Включение и выключение АРЛК в местном режиме.	2	3
	3.	АРЛК «ЛИРА-А10». Контроль работоспособности АРЛК по АСКУ со шкафа 126ВК01и дистанционного терминала.	2	3
	4.	АРЛК «ЛИРА-А10». Отработка практических навыков по работе с программой АСКУ.	2	3
	5.	АРЛК «ЛИРА-А10». Отработка практических навыков по работе с программой ПОИ.	2	3
	6.	АРЛК «ЛИРА-А10». Отработка практических навыков по работе с программой ВОИ.	2	3
	7.	АРЛК «ЛИРА-А10». Порядок технического обслуживания.	2	3
	8.	АРЛК «ЛИРА-А10». Проверка временных параметров огибающей СВЧ сигнала передатчика.	4	3
	9.	АРЛК «ЛИРА-А10». Проверка резервирования аппаратуры в ручном и автоматическом режимах управления.	2	3
	10.	АРЛК «ЛИРА-А10». Проверка импульсной мощности сигнала передатчика.	4	3
	11.	АРЛК «ЛИРА-А10». Проверка автоматического переключения питания аппаратуры на ИБП.	2	3
	12.	АРЛК «ЛИРА-А10». Проверка горизонтирования ОПУ.	2	3
	13.	АРЛК «ЛИРА-А10». Проверка функционирования системы пожаротушения и системы аварийного отключения аппаратуры.	2	3
	14.	АРЛК «ЛИРА-А10». Проверка отображения пилот-сигнала на экранах мониторов шкафа 126ВК01и дистанционного терминала.	2	3
	15.	АРЛК «ЛИРА-А10». Регулировка встроенного генератора шума.	4	3
	16.	ВРЛ «ЛИРА-ВА». Включение и выключение.	2	3
	17.	ВРЛ «ЛИРА-ВА». Контроль работоспособности аппаратуры ВРЛ с помощью МПУ.	2	3
	18.	ВРЛ «ЛИРА-ВА». Порядок технического обслуживания.	2	3
	19.	ВРЛ «ЛИРА-ВА». Проверка максимальной импульсной мощности.	2	3
	20.	ВРЛ «ЛИРА-ВА». Проверка прохождения сигналов от контрольного ответчика, имитационных и контрольных отметок на ИКО.	4	3
	21.	1РЛ139-2. Включение, проверка и настройка ИКО.	2	3
	22.	1РЛ139-2. Проверка работы шкафа 39УФ-03.	2	3

23.	1РЛ139-2. Проверка работы системы ССП.	2	3
24.	1РЛ139-2. Местное включение ППА.	2	3
25.	1РЛ139-2. Проверка исправности передающих и приемных устройств.	2	3
26.	1РЛ139-2. Проверка и настройка системы АПЧ.	2	3
27.	1РЛ139-2. Контроль работы аппаратуры ЦСДЦ.	2	3
28.	1РЛ139-2. Регулировка ВАРУ. Установка усиления в режиме ШАРУ.	2	3
29.	1РЛ139-2. Подготовка ППК к дистанционному включению.	2	3
30.	1РЛ139-2. Включение, контроль и настройка аппаратуры с ПДУ.	2	3
31.	1РЛ139-2. Проверка и регулировка передающей и приемной стоек РТЛ.	4	3
32.	АОРЛ-85. Вводная часть. Состав оборудования. Подготовка и включение РЛС в режиме МУ. Включение передатчиков в режиме МУ. Контроль и установка рабочих режимов ПРД ПК.	3	3
33.	АОРЛ-85. Проверка параметров блока УОВС в ручном режиме управления. Регулировка накопителей импульсных помех. Регулировка компенсаторов по контрольному сигналу.	3	3
34.	АОРЛ-85. Проверка параметров ПРМ ПК по встроенному прибору. Настройка токов смесительных диодов. Измерение чувствительности приемоиндикаторного тракта ПК по нижним углам. Измерение чувствительности ПРМ ВК.	6	3
35.	РМА-90, РМД-90. Подготовка к включению. Включение в режимах МУ и ДУ. Проверка параметров радиомаяков.	6	3
36.	СП -80М. Технология настройки и регулировки основных параметров. Конструкция КРМ, ГРМ, отличительные особенности. Подготовка маяков к включению. Включение в режиме «Местный». Анализ работоспособности. Назначение, состав, подготовка к работе. Калибровка прибора КСП-80.	3	3
37.	СП -80М. Принцип измерения и регулировка СГМ и РГМ в суммарном сигнале УК и ШК.	3	3
38.	СП -80М. Измерение нелинейных искажений в УК и ШК КРМ, ГРМ. Характерные неисправности в передающем тракте и их анализ.	6	3
39.	СП-80М Калибровка аппаратуры допускового контроля и регулировка порогов срабатывания основных параметров курсового радиомаяка	6	3
40.	СП-80М Калибровка аппаратуры допускового контроля и регулировка порогов срабатывания основных параметров глассадного радиомаяка.	6	3
41.	СП-80. ШДУ. Конструкция, настройка аппаратуры ТУ-ТС. Управление и контроль состояния маяков в режиме ДУ.	6	3
42.	СП-90. Назначение, отличительные особенности конструкции маяков РМК и РМГ. Состав оборудования, подготовка и включение в режиме «МЕСТНЫЙ»	6	3
43.	СП-90. Подготовка КПУ к работе. Особенности работы программы «Console». Контроль общей работоспособности маяков.	6	3
44.	СП-90. Установка номинальных значений контролируемых параметров в каналах апертурного и встроенного контроля.	6	3
45.	СП-200. Конструктивные особенности, основные технические характеристики.	6	3
46.	СП-200. Подготовка и включение в режиме «местный». Проверка и корректировка параметров по: «уровню ВЧ», «РГМ», «СГМ» через программу управления WinConsole.	6	3
47.	СП-200. АДУ: дистанционное управление и контроль.	6	3

48.	АРМ-150МА. Назначение, конструкция, включение в режиме «местный». Контроль общего состояния маяка.	6	3
49.	АРМ-150МА. Проверка системы автоконтроля при уменьшении тока в антенне, сбое подачи опознавательных сигналов, глубины модуляции.	6	3
50.	Локальная контрольно-корректирующая станция – ЛККС-А-2000. Конструктивные особенности, основные технические характеристики.	6	3
51.	Локальная контрольно-корректирующая станция – ЛККС-А-2000. Подготовка и включение. Контроль общего состояния станции.	6	3
52.	Техническая эксплуатация и конструктивные особенности бортового радиосвязного оборудования.	6	3
53.	Техническая эксплуатация и конструктивные особенности бортового радиолокационного оборудования.	6	3
54.	Техническая эксплуатация и конструктивные особенности бортового радионавигационного оборудования.	6	3
55.	Изучение работы КПА для технического обслуживания бортового радиосвязного оборудования в лаборатории	6	3
56.	Изучение работы КПА для технического обслуживания бортового радионавигационного оборудования в лаборатории	6	3
57.	Изучение работы КПА для технического обслуживания бортового радиолокационного оборудования в лаборатории	6	3
58.	Техническое обслуживание и проверка бортового радиосвязного оборудования в лаборатории. Баклан-20.	6	3
59.	Техническое обслуживание и проверка бортового радиосвязного оборудования в лаборатории. П-512.	6	3
60.	Техническое обслуживание и проверка бортового радиолокационного оборудования в лаборатории. Гроза-154.	6	3
61.	Техническое обслуживание и проверка бортового радиолокационного оборудования в лаборатории. СОМ-64.	6	3
62.	Техническое обслуживание и проверка бортового радиолокационного оборудования в лаборатории. ДИСС-013.	6	3
63.	Техническое обслуживание и проверка бортового радионавигационного оборудования в лаборатории. СД-67.	6	3
64.	Техническое обслуживание и проверка бортового радионавигационного оборудования в лаборатории. Веер-М.	6	3
65.	Техническое обслуживание и проверка бортового радионавигационного оборудования в лаборатории. АРК-15М.	6	3
66.	Техническое обслуживание и проверка бортового радионавигационного оборудования в лаборатории. Курс МП-2.	6	3
Всего:		1684	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных аудиторий, учебного кабинета: теории передачи сигналов проводной связи и радиосвязи; лабораторий: оперативно-технологической связи, радиосвязи с подвижными объектами; многоканальных систем передачи; ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования, мастерские: монтажа и регулировки устройств связи.

Оборудование учебных аудиторий и учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- АРМ преподавателя с лицензионным программным обеспечением

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- контрольно-измерительные приборы;
- лабораторные стенды;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- электроприборы и электро-радио оборудование;
- оборудование воздушных судов.

4.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03 1997 №60-ФЗ. Редакция от 31.12.2017 (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.06.2018).
2. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 13.06.2018).
3. Федеральные авиационные правила «Радиотехническое обеспечение полётов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации», утвержденные приказом Минтранса России №297 от 20.10.2014г. (ред. от 09.01.2019 г.).
4. Федеральные авиационные правила «Требования к юридическим лицам, осуществляющим аэронавигационное обслуживание полетов воздушных судов пользователей воздушного пространства Российской Федерации. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц указанным требованиям». Приказ Минтранса РФ от 14 июля 2015 года №216.
5. Техническое описание ЦАТС «Квант-Е-Сокол».
6. Методические указания по выполнению практических работ по теме 3.2. «Оборудование сетей авиационной электросвязи» МДК.02.03 / Милютин О.М., Харкевич О.Б. / Рыльский, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2017г. – 23с.
7. Милютин О.М. Учебное пособие: Оборудование сетей авиационной электросвязи. Сборник практических работ по теме 2.2 «Оборудование сетей авиационной электросвязи». Рыльский АТК – Филиал МГТУ ГА, 2016г.
8. Техническое описание РРС типа Р-414 часть 1.
9. Техническое описание РРС типа Р-414 часть 2.
10. Техническое описание аппаратуры ЦРРС «МИК-РЛ7...18Р».
11. Техническое описание ЦКС «Монитор».
12. Техническое описание ЦКС «Монитор-3».

13. Методические указания по выполнению практических работ по теме 3.3 «Системы передачи дискретной информации» МДК.02.03. / Милютина О.М., Харкевич ОБ. / Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2017г. – 23с.
14. Методические указания по выполнению практических работ по теме 3.3. «Системы передачи дискретной информации» МДК.02.03. Часть 1 /Милютина О.М., Харкевич О.Б./ Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2020 г.-98 с.
15. Техническое описание радиостанции «Берёза2
16. Техническое описание Возбудителя ВО-71.
17. Техническое описание радиостанции «Полет-2».
18. Техническое описание радиопередатчика «Полет-1А».
19. Техническое описание радиоприемника «Полет».
20. Техническое описание радиоприемного устройства «Брусника-ДА».
21. Техническое описание радиоприемного устройства «Рябина-М2».
22. Техническое описание радиоприемного устройства «Сосна».
23. Техническое описание радиосредств серии «Фазан».
24. Техническое описание радиосредств серии «Фазан-19».
25. Техническое описание АППП радиоцентр.
26. Техническое описание «Радиопередатчик SU250А».
27. Техническое описание «Приёмопередатчик RS2500V».
28. Техническое описание радиопередатчика ПП-1000.
29. Техническое описание приемовозбудителя ПВ-100.
30. Аэродромный радиолокационный комплекс «Лира-А10». Руководство по эксплуатации.
31. Техническое описание АОРЛ-85.
32. Техническое описание 1РЛ139-2.
33. Фурса Г.Н. Методическое пособие. Устройство, состав и размещение оборудования АРЛК «ЛИРА- А10». типография Рыльского АТК –филиала МГТУ ГА, 2015 г.
34. Фурса Г.Н. Попов А.Е. Методическое пособие «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования АРЛК «ЛИРА- А10» Часть 1.» 2017г.
35. Техническое описание РМК-200.
36. Техническое описание РМГ-200.
37. СП-200 Руководство по эксплуатации АИЦТ.461512.018РЭ.
38. Изделие РМА-90. Методические указания по проверке параметров, настройке и регулировке аппаратуры. /Силичев И.А./- Рыльск. Рыльский АТК - филиал МГТУ ГА, 2015. – 38 с.
39. Радиомаяк дальномерный РМД-90. Методические указания по проверке параметров, настройке и регулировке аппаратуры. /Силичев И.А./- Рыльск. Рыльский АТК - филиал МГТУ ГА, 2015. – 38 с.
40. РМД-90. Радиомаяк дальномерный. Техническое описание ИЦРВ.461512.013ТО. НИИИТ – РТС, Челябинск, 2000 г.
41. РМД-90. Радиомаяк дальномерный. Инструкция по эксплуатации, техническому обслуживанию и монтажу ИЦРВ.461512.013ИЭ. НИИИТ – РТС, Челябинск, 2000 г.
42. МДК.02.04 «Радиотехническое оборудование и системы обеспечения полетов воздушных судов». Конспект лекций. / Марченко П.И. / - Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2017г. – 93с.
43. МДК.02.04 Радиотехническое оборудование и ситемы обеспечения полетов воздушных судов. Тема 4.4 Авиационное оборудование воздушных судов. Конспект лекций. / Марченко И.П. / - Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА ,2018г. – 93с.
44. Милютина О.М. Конспект лекций по ПМ.02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, МДК.02.01. Основы построения и технической эксплуатации многоканальных систем передачи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018г.

45. Велюханов С.В. Конспект лекций по МДК 02.02. Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019г.
46. Марченко П.И. Конспект лекций по МДК.02.03. Тема 3.4. Системы ОВЧ и ВЧ связи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019г.
47. Милютина О.М. Конспект лекций по МДК.02.03. Тема 3.2. Оборудование сетей авиационной электросвязи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019г

Дополнительные источники:

1. Федеральные авиационные правила «Сертификация объектов Единой системы организации воздушного движения». Приказ от 26 ноября 2007 года N 116.
2. Федеральные авиационные «Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации» с изменениями на 20 апреля 2011 года.
3. В.Е. Лернер и др. Аэродромные радиолокационный комплекс «АОРЛ-85». Рига 1989 г.
4. Марченко И.П. Электрооборудование воздушных судов, конспект лекций (часть 2) типография РАТК ГА 2016г.
5. Милютина О.М., Харкевич О.Б. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.02.03, тема 3.4. Системы ОВЧ и ВЧ связи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018г.
6. Велюханов С.В., Каплин С.В. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.02.02. Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018г.
7. Марченко П.И., Милуков А.Е., Милютина О.М. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.02.04. Тема 4.3. Радиоэлектронное оборудование воздушных судов. Часть 1. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019г.
8. Марченко П.И., Милуков. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.02.04. Тема 4.3. Радиоэлектронное оборудование воздушных судов. Часть 2. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019г.
9. Харкевич О.Б. Методические указания по выполнению производственной практики по ПМ.02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, МДК.02.03. Основы технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте для специальности 11.02.06. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019г.

Интернет-ресурсы:

1. Доступ к книге Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с.
2. Доступ к книге Основы радиоэлектроники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.]; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 495 с.
3. Российское образование. Федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru/>.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение модуля производится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

С целью методического обеспечения прохождения производственной практики разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам), производственной практике: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля. К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных организаций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ (ВПД)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
2.1. Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность выбора нормативно-технических документов для технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования; - владение навыками пользования нормативно-техническими документами; - демонстрация использования требований нормативно-технических документов при технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования; - оптимальность выбора мероприятий при планировании технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических и лабораторных занятий; - оценка результатов тестирования; - оценка проведения устного опроса; - дифференцированных зачетов по учебной практике; - дифференцированных зачетов по производственной практике; - дифференцированных зачетов по МДК; - экзаменов по МДК.
ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - аргументированность планируемых мероприятий по осмотру, обнаружению и устранению отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования - точность выполнения мероприятий соответствует требованиям маршрутной карты; - соответствие содержания работ требованиям эксплуатационно-технической документации; - своевременность заполнения эксплуатационно-технической документации. 	<p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.	<ul style="list-style-type: none"> - аргументированность выбора методов наладки, настройки, регулировки и проверки аппаратуры в соответствии с поставленной задачей; - оптимальность методов наладки, настройки, регулировки и проверки аппаратуры с точки зрения затрат времени; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация различных методов наладки, настройки, регулировки и проверки аппаратуры; - соответствие выполненных работ по наладке, настройке, регулировке и проверке аппаратуры требованиям инструкций по эксплуатации. 	
ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.	<ul style="list-style-type: none"> - грамотное планирование мероприятий по вводу в эксплуатацию устройств радиосвязи; - своевременность планирования мероприятий по техническому обслуживанию устройств радиосвязи; - грамотное планирование мероприятий по ремонту устройств радиосвязи; - оперативность выполнения мероприятий по текущему ремонту устройств радиосвязи. 	
ПК 2.5. Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.	<ul style="list-style-type: none"> - аргументированность подбора контрольно-измерительных приборов для выполнения поставленной задачи; - способность проведения калибровки контрольно-измерительных приборов в соответствии с поставленной задачей; - точность методов проведения измерительных операций соответствует требованиям правил проведения регламентных и восстановительных работ; - соответствие проведения измерительных операций требованиям эксплуатационно-технической документации. 	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к выбранной профессии;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы	- результативность планирования собственной профессиональной деятельности;	обучающегося в процессе освоения образовательной

выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.		программы и на квалификационном экзамене
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	- скорость решения проблем, оценки риска и принятия решений в нестандартных ситуациях; профессиональной деятельности;	
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- результативность информационного поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессиональной	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- осуществление использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- осуществление эффективной работы в коллективе и в команде;	
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	- осуществление координации работы команды;	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием,	- осуществление дальнейшего роста по выбранной профессии, планирование самообразования: формального и неформального;	
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	- своевременность повышения квалификации.	