


Егорьевский АТК имени В.П. Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ДиЗО

 А.П. Кормилицин

« 05 » декабря 2019 г.

Тематический план и содержание учебной дисциплины
по заочной форме обучения

(приложение № 1 к рабочей программе)

по дисциплине **МДК.01.05 В**

«Радиоэлектронное оборудование воздушных судов»

на 2019- 2020 учебный год

курс 2,3,4 группа № 44, 55

специальность **25.02.03 «Техническая эксплуатация
электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»**


Общее количество часов _____ 552 _____

из них аудиторных _____ 50 _____

Егорьевск 20 _____

Тематическое планирование составлено в соответствии с рабочей программой, утвержденной заместителем директора филиала по учебно-методической работе « 01 » 09 2018 г.

Составил преподаватель



С.М. Кутузов

Обсуждено и одобрено на заседании методического совета ЦДЗО протокол № 5 от « 05 » декабря 2019 г.

Зав. заочным отделением



С.В. Монахова

Методист



Н.Б. Колемасова

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	552
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	502
в том числе:	
Выполнение индивидуального домашнего задания	2
	контрольных работы
Итоговая аттестация в форме	экзамена

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Максимальная учебная нагрузка	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа
			всего	в том числе		
				Лекции	Практические занятия	
1	Тема 1. Основы радиосвязи	98	2	2		96
2	Тема 2. Антенно – фидерные устройства.	18	4	2	2	14
3	Тема 3. Радиоприемные устройства.	18	3	2	1	15
4	Тема 4. Радиопередающие устройства.	17	3	2	1	14
5	Тема 5. Радиосвязное оборудование. Радиостанции УКВ и КВ диапазона.	16	2	1	1	14
6	Тема 6. Система селективного выбора (SELCAL).	16	2	1	1	14
7	Тема 7. Аварийно- спасательные радиостанции и маяки КВ и УКВ диапазонов.	14				14
8	Тема 8. Системы связи	15				15
9	Тема 9. Системы внутрисамолетной связи.	14				14
10	Тема 10. Бортовые средства записи речевой информации	14				14
11	Тема 11. Радиолокационное оборудование. Основы построения радиолокационных систем.	18	3	2	1	15
12	Тема 12. Метеонавигационные радиолокационные станции.	17	3	2	1	14

13	Тема 13. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса ДИСС.	14				14
14	Тема 14. Самолетные радиодальномеры ДМЕ.	16,5	2,5	2	0,5	14
15	Тема 15. Самолётные радиолокационные ответчики УВД.	16,5	2,5	2	0,5	14
16	Тема 16. Системы предупреждения столкновений самолетов в воздухе TCAS.	17	3	2	1	14
17	Тема 17. Инструментальные системы посадки (ILS).	28	4	2	2	24
18	Тема 18. Микроволновая система посадки (MLS).	20				20
19	Тема 19. Глобальная система позиционирования (GPS), ГЛОНАСС.	20				20
20	Тема 20. Радиовысотомеры.	26	4	2	2	22
21	Тема 21. Радионавигационное оборудование. Автоматические радиоконпасы АРК.	26	4	2	2	22
22	Тема 22. Радиотехнические системы ближней навигации	26	4	2	2	22
23	Тема 23. Инерциальная навигационная система ИНС.	27	4	2	2	23
24	Тема 24. Системы ближней региональной навигации (RNAV).	20				20
25	Тема 25. Система директорного управления полетом.	20				20
	Итого:	552	50	30	20	502

Радиоэлектронное оборудование ВС		Аудиторная нагрузка	Сам. работа
1-й год обучения			
Тема 1. Основы радиосвязи	Содержание	2	96
	Канал радиосвязи. Основы радиосвязи. Основные понятия. Радиосигнал. Схема радиоканала связанного типа. Первичные преобразователи информации. Низкочастотные управляющие сигналы. Несущее колебание. Деление частот радиоволн на диапазоны. Применение радиоволн различных диапазонов в радиоэлектронном оборудовании. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Модуляция. Основные понятия. Амплитудная модуляция. Частотная модуляция. Фазовая модуляция. Импульсная модуляция.		
2-й год обучения			
Тема 2. Антенно – фидерные устройства.	Содержание	2	14
	Основные требования к антенным устройствам. Направленное действие антенных устройств. Коаксиальные линии. Волноводы. Наружные антенны. Невыступающие антенны. Слабонаправленные антенны. Остронаправленные антенны. Антенны УКВ диапазона. Вибраторные антенны. Антенны КВ диапазона. Рупорные антенны. Параболические антенны.		
	Практическое занятие. Антенно-фидерные устройства.	2	
Тема 3. Радиоприемные устройства.	Содержание	2	15
	Параметры радиоприемного устройства. Функциональные схемы радиоприемных устройств. Входные цепи. Усилители высокой частоты. Гетеродины. Преобразователи частоты. Усилители промежуточной частоты. Детектирование. Основные понятия. Преобразование сигнала при детектировании.		
Тема 4. Радиопередающие устройства.	Содержание	2	14
	Параметры радиопередающих устройств. Функциональные схемы радиопередающих устройств. Усилители мощности и умножители частоты. Модуляция в радиопередатчике.		
	Практическое занятие. Радиоприемные и радиопередающие устройства.	2	

Тема 5. Радиосвязное оборудование. Радиостанции УКВ и КВ диапазона	Содержание Принципы построения и работы бортового радиосвязного оборудования. Радиостанции УКВ диапазона. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Оборудование УКВ радиостанций. Антенны УКВ радиостанций. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация. Радиостанции КВ диапазона. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Оборудование КВ радиостанций. Антенны КВ радиостанций. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация.	1	14
Тема 6. Система селективного выбора (SELCAL).	Содержание Система селективного выбора (SELCAL). Назначение. Основные технические характеристики. Принцип действия системы по структурной схеме. Оборудование системы. Органы управления. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация системы.	1	14
	Практическое занятие: Радиостанции УКВ и КВ диапазонов. Система селективного выбора SELCAL.	2	
Тема 7. Аварийно- спасательные радиостанции и маяки КВ и УКВ диапазонов.	Содержание Аварийно- спасательные радиостанции и маяки КВ и УКВ диапазонов. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Принцип действия радиостанции по структурной схеме. Оборудование радиостанций. Антенны. Электропитание и защита. Космическая система поиска и спасения аварийных судов и самолетов КОСПАС - САРСАТ. Самолетные аварийные радиомаяки.		14
Тема 8. Системы связи	Содержание ARINC система связи, адресации и передачи данных (ACARS). Назначение. Основные технические характеристики. Принцип действия системы по структурной схеме. Оборудование системы. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация системы. Спутниковая система связи (SATCOM). Назначение. Основные технические характеристики. Принцип действия по структурной схеме. Оборудование системы. Антенны. Режимы работы. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация системы. Система ретрансляции данных с самолета на спутник (ASDAR). Назначение. Основные технические характеристики. Принцип действия по структурной схеме.		15

Тема 9. Системы внутрисамолетной связи.	Содержание		14
	Системы внутрисамолетной связи. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Принцип действия системы внутренней связи по структурной схеме. Оборудование. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация систем внутрисамолетной связи. Системы оповещения пассажиров. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Принцип действия системы по структурной схеме.		
Тема 10. Бортовые средства записи речевой ин- формации	Содержание		14
	Система речевого регистратора. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Принцип действия речевого регистратора по структурной схеме. Оборудование. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация речевого регистратора.		
Тема 11. Радиолокационное оборудование. Основы построения радиоло- кационных систем.	Содержание	2	15
	Основы радиолокации. Радиолокационная система, назначение, принцип действия. Равносигнальное направление (РСН). Оборудование радиолокационных систем. Радиолокационные приемники. Радиолокационные частоты. Создание радиоволн СВЧ диапазона. Распределение СВЧ энергии.		
Тема 12. Метеонавигационные радиолокационные станции.	Содержание	2	14
	Первичные радиолокационные системы. Назначение бортовых МН РЛС. Принцип определения координат в радиолокации. Основные характеристики бортовых МН РЛС. Режимы работы МН РЛС. Приемопередатчики. Органы управления и индикации.		
	Практическое занятие. Радиолокационное оборудование. Метеонавигационные РЛС.	2	
Тема 13. Доплеровские изме- рители путевой ско- рости и угла сноса ДИСС.	Содержание		14
	Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса ДИСС. Назначение. Принцип измерения путевой скорости и угла сноса. Технические характеристики ДИСС. Оборудование ДИСС.		
Тема 14. Самолетные радио- дальномеры ДМЕ.	Содержание	2	14
	Принцип измерения наклонной дальности. Технические характеристики. Оборудование самолетных радиодальномеров. Органы управления и индикации. Типовая эксплуатация самолетных радиодальномеров		
Тема 15. Самолётные радио- локационные ответ- чики УВД.	Содержание	2	14
	Назначение. Принципы передачи бортовых данных самолета. Оборудование самолетных ответчиков. Режимы работы. Органы управления и индикации. Типовая эксплуатация СО.		

Тема 16. Системы предупреждения столкновений самолетов в воздухе TCAS.	Содержание	2	14
	Назначение системы TCAS. Принципы работы. Технические характеристики. Оборудование системы TCAS. Режимы работы системы TCAS. Органы управления и индикации. Типовая эксплуатация системы TCAS.		
	Практическое занятие. Самолетные дальномеры DME. Самолетные радиолокационные ответчики УВД. Система предупреждения столкновений самолетов в воздухе TCAS.	2	
3-й год обучения			
Тема 17. Инструментальные системы посадки (ILS).	Содержание	2	24
	Инструментальные системы посадки (ILS). Назначение. Общие сведения. Наземное оборудование системы ILS. Курсовой радиомаяк системы ILS. Глиссадный радиомаяк системы ILS. Самолетное оборудование системы ILS. Система маркерных радиомаяков. Маркерный канал системы.		
	Практическое занятие. Инструментальные системы посадки ILS.	2	
Тема 18. Микроволновая система посадки (MLS).	Содержание		20
	Назначение. Общие сведения. Метод временного сканирования луча. Компоненты системы MLS на ВПП. Сигнальный формат MLS. Оборудование системы MLS. Режимы работы MLS. Органы управления и индикации. Структурная схема MLS. Типовая эксплуатация MLS.		
Тема 19. Глобальная система позиционирования (GPS), ГЛОНАСС.	Содержание		20
	Глобальная система позиционирования (GPS), ГЛОНАСС, глобальные спутниковые навигационные системы (GNSS). Назначение. Общие сведения. Спутниковый сегмент системы. Наземный сегмент системы. Технические характеристики системы. Работа системы спутниковой навигации. Структурная схема системы. Оборудование системы. Эксплуатация системы.		
Тема 20. Радиовысотомеры.	Содержание	2	22
	Назначение. Принципы измерения радиовысоты. Оборудование радиовысотомеров. Режимы работы РВ. Органы управления и индикации. Высота принятия решения. Типовая эксплуатация РВ. Радиовысотомеры больших высот. Назначение. Импульсный принцип измерения радиовысоты. Оборудование радиовысотомеров. Режимы работы РВ. Органы управления и индикации. Высота принятия решения. Типовая эксплуатация РВ.		
	Практическое занятие. Радиовысотомеры.	2	

Тема 21. Радионавигационное оборудование. Автоматические радиоконпасы АРК.	Содержание	2	22
	Назначение АРК. Типы. Принципы работы АРК. Решение задач навигации при помощи АРК. Структурная схема АРК. Основные технические характеристики. Оборудование АРК. Режимы работы АРК. Органы управления и индикации. Взаимодействие АРК с БПНК. Типовая эксплуатация.		
	Практическое занятие. Автоматические радиоконпасы АРК.	2	
Тема 22. Радиотехнические системы ближней навигации	Содержание	2	22
	Назначение РСБН VOR. Основные технические характеристики. Решение задач навигации при помощи РСБН VOR. Оборудование РСБН. Взаимодействие РСБН с БПНК. Типовая эксплуатация РСБН.		
	Практическое занятие. Радиотехнические системы ближней навигации.	2	
Тема 23. Инерциальная навигационная система ИНС.	Содержание	2	23
	Инерциальная навигационная система ИНС. Общая навигационная терминология. Принципы работы ИНС. Навигационные параметры ИНС. Компоненты ИНС. Платформенные инерциальные системы. Бесплатформенные навигационные системы. Режимы работы ИНС. Типовая эксплуатация ИНС.		
	Практическое занятие. Инерциальные навигационные системы ИНС.	2	
Тема 24. Системы ближней региональной навигации (RNAV).	Содержание		20
	Системы ближней региональной навигации (RNAV). Назначение. Общие сведения. Принципы работы зональной навигации. Система измерения дальности. Навигационная база данных. Управление и индикация системы.		
Тема 25. Система директорного управления полетом.	Содержание		20
	Система директорного управления полетом. Назначение системы. Компоненты системы. Технические характеристики. Индикация горизонтального положения самолета. Командно-пилотажный индикатор. Режимы работы системы. Режим заданного курса. Режим навигации. Режим посадки. Режим управления по тангажу. Режим управления по глиссаде. Другие режимы работы системы.		
	Итого:	50	502

В процессе обучения слушатели выполняют 2 контрольные работы, на втором и третьем году изучения данной дисциплины.

Самостоятельная работа при изучении радиоэлектронного оборудования ВС.

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:

- Канал радиосвязи. Основы радиосвязи.
- Схема радиоканала связного типа.
- Первичные преобразователи информации.
- Несущее колебание.
- Деление частот радиоволн на диапазоны.
- Модуляция. Виды модуляции.
- Детектирование.
- Преобразование частоты сигналов.
- Создание и распространение радиоволн.
- Антенно – фидерные устройства.
- Антенны УКВ диапазона.
- Антенны КВ диапазона.
- Радиоприемные устройства.
- Радиопередающие устройства.
- Принципы построения и работы бортового радиосвязного оборудования.
- Радиостанции УКВ диапазона.
- Радиостанции КВ диапазона.
- Система селективного выбора (SELCAL).
- Аварийно- спасательные радиостанции и маяки КВ и УКВ диапазонов.
- ARINC система связи, адресации и передачи данных (ACARS).
- Спутниковая система связи (SATCOM).
- Системы внутрисамолетной связи.
- Бортовые средства записи речевой информации.
- Основы построения радиолокационных систем.
- Метеонавигационные радиолокационные станции.
- Радиовысотомеры.
- Радиовысотомеры больших высот.
- Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса ДИСС.
- Самолетные радиодальномеры ДМЕ.

Самолётные радиолокационные ответчики УВД.
Системы предупреждения столкновений самолетов в воздухе TCAS
Автоматические радиоконпасы АРК.
Радиотехнические системы ближней навигации по маякам VOR.
Инструментальные системы посадки (ILS).
Система маркерных радиомаяков.
Глобальная система позиционирования (GPS), глобальные спутниковые навигационные системы (GNSS).
Системы ближней региональной навигации (RNAV).
Инерциальная навигационная система ИНС.
Система директорного управления полетом.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коптев А.Н. «Авиационное и радиоэлектронное оборудование воздушных судов гражданской авиации». Учебное пособие. Книга 2. Самара, Самарский ГАУ, 2011.
2. Рубцов Е.А., Шикавко О.М., Сушкевич Б.А. «Радиооборудование воздушных судов и его эксплуатация». Учебное пособие. С-Петербург, С-Петербургский государственный университет гражданской авиации, 2016.
3. Штыков В. В. «Введение в радиоэлектронику». Учебник и практикум для СПО, 2-е изд., испр. и доп. Москва-Юрайт, 2019.
4. Романюк В. А. «Основы радиосвязи». Учебник. Москва-Юрайт, 2019.
5. Романюк В. А. «Основы радиоэлектроники». Учебник для СПО, Москва-Юрайт, 2019.
6. Берикашвили В. Ш. «Основы радиоэлектроники: системы передачи информации». Учебное пособие для СПО, 2-е изд., испр. и доп., Москва-Юрайт, 2019.

Интернет ресурсы:

1. <https://lektsii.org/13-77381.html>
2. <https://siblec.ru> - Банк лекций для преподавателей и студентов.