

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по Д и ЗО

 А.П. Кормилицин

«23» 09 2020 г.

Тематический план и содержание раздела
«Радиооборудование летательных аппаратов»
**МДК 01.3 «Техническая эксплуатация авиационного и
радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов»**
для студентов заочной формы обучения

на 2020-2021 учебный год

Курс _____ 4 _____ группа _____ №№ 61, 62, 67 _____

Специальность **25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных
аппаратов и двигателей»**

Общее количество часов _____ 90 _____
Из них аудиторных _____ 12 _____

Егорьевск 2020

Тематическое планирование составлено в соответствии с рабочей программой, утвержденной заместителем директора филиала по учебно-методической работе «01» 09 20 18 г.

Составил преподаватель  С.М. Кутузов

Обсуждено и одобрено на заседании методического совета ЦДЗО

Протокол № 1 от «11» 09 2020 г.

Зав. заочным отделением  С.В. Монахова

Методист  Н.Б. Колемасова

СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Объем учебного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
в том числе:	
- лекционные занятия;	10
- лабораторные занятия;	-
- практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	78
в том числе:	
- выполнение индивидуального домашнего задания	контрольная работа

Радиооборудование летательных аппаратов		Аудиторная нагрузка	Сам. работа
Тема 1. Основы радиосвязи	<p>Содержание</p> <p>Канал радиосвязи. Основы радиосвязи. Основные понятия. Радиосигнал. Схема радиоканала связного 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.</p>	1	3
Тема 2. Антенно – фидерные устройства.	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	1	3
Тема 3. Радиоприемные устройства.	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	0,7	3
Тема 4. Радиопередающие устройства.	<p>Содержание</p> <p>Параметры радиопередающих устройств. Функциональные схемы радиопередающих устройств. Усилители мощности и умножители частоты. Модуляция в радиопередатчике.</p>	0,7	3
Тема 5. Радиосвязное оборудование. Радиостанции УКВ и КВ диапазона	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	0,6	3
Тема 6. Система селективного выбора (SELCAL).	<p>Содержание</p> <p>Система селективного выбора (SELCAL). Назначение. Основные технические характеристики. Принцип действия системы по структурной схеме. Оборудование системы. Органы управления. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация системы.</p>		3

<p>Тема 7. Аварийно- спасательные радиостанции и маяки КВ и УКВ диапазонов.</p>	<p>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 - SARCAT. Самолетные аварийные радиомаяки.</p>		3
<p>Тема 8. Системы связи</p>	<p>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.</p>		3
<p>Тема 9. Системы внутрисамолетной связи.</p>	<p>Содержание 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. Система речевого регистратора. Бортовые средства записи речевой информации. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Принцип действия речевого регистратора по структурной схеме. Оборудование. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация речевого регистратора.</p>		3
<p>Тема 10. Бортовые средства записи речевой информации.</p>	<p>Содержание Система речевого регистратора. Бортовые средства записи речевой информации. Назначение. Типы. Основные технические характеристики. Принцип действия речевого регистратора по структурной схеме. Оборудование. Органы управления и индикации. Электропитание и защита. Техническая эксплуатация речевого регистратора.</p>		3

Тема 11. Радиолокационное оборудование. Основы построения радиолокационных систем.	Содержание Основы радиолокации. Радиолокационная система, назначение, принцип действия. Равносигнальное направление (РСН). Оборудование радиолокационных систем. Радиолокационные приемники. Радиолокационные частоты. Создание радиоволн СВЧ диапазона. Распределение СВЧ энергии.	1	3
Тема 12. Метеонавигационные радиолокационные станции.	Содержание Первичные радиолокационные системы. Назначение бортовых МН РЛС. Принцип определение координат в радиолокации. Основные характеристики бортовых МН РЛС. Режимы работы МН РЛС. Приемопередатчики. Органы управления и индикации.		4
Тема 13. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса ДИСС.	Содержание Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса ДИСС. Назначение. Принцип измерения путевой скорости и угла сноса. Технические характеристики ДИСС. Оборудование ДИСС.		4
Тема 14. Самолетные радиодальномеры ДМЕ.	Содержание Принцип измерения наклонной дальности. Технические характеристики. Оборудование самолетных радиодальномеров. Органы управления и индикации. Типовая эксплуатация самолетных радиодальномеров		3
Тема 15. Самолётные радиолокационные ответчики УВД.	Содержание Назначение. Принципы передачи бортовых данных самолета. Оборудование самолетных ответчиков. Режимы работы. Органы управления и индикации. Типовая эксплуатация СО.	1	3
Тема 16. Системы предупреждения столкновений самолетов в воздухе TCAS.	Содержание Назначение системы TCAS. Принципы работы. Технические характеристики. Оборудование системы TCAS. Режимы работы системы TCAS. Органы управления и индикации. Типовая эксплуатация системы TCAS.	1	3
Тема 17. Инструментальные системы посадки (ILS).	Содержание 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.	1	3

Тема 18. Микроволновая система посадки (MLS).	<p>Содержание</p> <p>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.</p>		3
Тема 19. Глобальная система позиционирования (GPS), ГЛОНАСС.	<p>Содержание</p> <p>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.</p>		3
Тема 20. Радиовысотомеры.	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	1	3
Тема 21. Радионавигационное оборудование. Автоматические радиоконпасы АРК.	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	1	3
Тема 22. Радиотехнические системы ближней навигации	<p>Содержание</p> <p>Назначение РСБН VOR. Основные технические характеристики. Решение задач навигации при помощи РСБН VOR. Оборудование РСБН. Взаимодействие РСБН с БПНК. Типовая эксплуатация РСБН.</p>		3
Тема 23. Инерциальная навигационная система ИНС.	<p>Содержание</p> <p>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.</p>		4
Тема 24. Системы ближней региональной навигации (RNAV).	<p>Содержание</p> <p>Системы ближней региональной навигации (RNAV). Назначение. Общие сведения. Принципы работы зональной навигации. Система измерения дальности. Навигационная база данных. Управление и индикация системы.</p>		3

Тема 25. Система директорного управ- ления полетом.	Содержание		
	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.		3
	Практическое занятие. Радиосвязное оборудование ВС. Радиолокационное оборудование ВС. Радионавигационное оборудование ВС.	2	
	Итого:	12	78

Самостоятельная работа при изучении радиооборудования летательных аппаратов.

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.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Максимальная учебная нагрузка	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа
			всего	в том числе		
				Лекции	Практические занятия	
1.	Тема 1. Основы радиосвязи	4	1	1		3
2.	Тема 2. Антенно – фидерные устройства.	4	1	1		3
3.	Тема 3. Радиоприемные устройства.	3,7	0,7	0,7		3
4.	Тема 4. Радиопередающие устройства.	3,7	0,7	0,7		3
5.	Тема 5. Радиосвязное оборудование. Радиостанции УКВ и КВ диапазона.	3,6	0,6	0,6		3
6.	Тема 6. Система селективного выбора (SELCAL).	3				3
7.	Тема 7. Аварийно- спасательные радиостанции и маяки КВ и УКВ диапазонов.	3				3
8.	Тема 8. Системы связи	3				3
9.	Тема 9. Системы внутрисамолетной связи.	3				3
10.	Тема 10. Бортовые средства записи речевой информации.	3				3
11.	Тема 11. Радиолокационное оборудование. Основы построения радиолокационных систем.	4	1	1		3
12.	Тема 12. Метеонавигационные радиолокационные станции.	4				4
13.	Тема 13. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса ДИСС.	4				4

14.	Тема 14. Самолетные радиодальномеры ДМЕ.	3				3
15.	Тема 15. Самолётные радиолокационные ответчики УВД.	4	1	1		3
16.	Тема 16. Системы предупреждения столкновений самолетов в воздухе TCAS.	4	1	1		3
17.	Тема 17. Инструментальные системы посадки (ILS).	4	1	1		3
18.	Тема 18. Микроволновая система посадки (MLS).	3				3
19.	Тема 19. Глобальная система позиционирования (GPS), ГЛОНАСС.	3				3
20.	Тема 20. Радиовысотомеры.	4	1	1		3
21.	Тема 21. Радионавигационное оборудование. Автоматические радиоконпасы АРК.	4	1	1		3
22.	Тема 22. Радиотехнические системы ближней навигации	3				3
23.	Тема 23. Инерциальная навигационная система ИНС.	4				4
24.	Тема 24. Системы ближней региональной навигации (RNAV).	3				3
25.	Тема 25. Система директорного управления полетом.	3				3
26.	Практическое занятие разделу «Радиооборудование летательных аппаратов»	2	2		2	
27.	Итого:	90	12	10	2	78