

1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина “испытания и эксплуатация авиационной и ракетно – космической техники” изучается на 5-ом курсе студентами заочного факультета специальности 160905 – “Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования”.

Количество лекционных часов – 16 (включая 2-х часовую установочную лекцию), лабораторных работ – 8, практических занятий – 4, курсовой работы (проекта)–нет.

В ходе изучения дисциплины выполняется 1-а контрольная работа.

Аттестация студентов проводится в ходе зачетно–экзаменационной сессии в форме экзамена.

Время самостоятельной работы составляет 62 часа и включает в себя :

- выполнение (трудоемкость) контрольной работы – 6 час;
- время на работу с учебной литературой – 50 час;
- время на подготовку к лабораторным занятиям – 2 час;
- время на подготовку к практическим занятиям – 1 час;
- время на подготовку к экзамену (ознакомление и уяснение сущности ответов на экзаменационные вопросы) – 3 час;

2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

2.1 Суть и необходимость изучения дисциплины

Радиоэлектронные системы (РЭС) сегодняшнего дня отличаются сложностью, многообразием, обилием функциональных связей, использованием современной элементной базой и применением цифровых методов обработки информации. Наряду с этим необходимо отметить, что современные информационные технологии, высокая степень автоматизации и тесное взаимодействие с другими автоматизированными системами являются неотъемлемыми признаками всех без исключения транспортных систем и, в первую очередь, средств радиотехнического обеспечения полётов и электросвязи, используемых в гражданской авиации.

С ростом сложности и многообразия РЭС на земле и на борту ВС возрастают и требования к уровню эксплуатации и технического обслуживания. В связи с этим, перед инженерным составом появляются всё более сложные задачи по поддержанию оборудования в заданном функциональном состоянии, а современные условия хозяйствования требуют применение оптимальных мероприятий по ТЭ и ТО техники по критерию минимизации эксплуатационных расходов.

Перечисленная проблематика и составляет суть вопросов рассматриваемой дисциплины.

Задачи специалистов ГА по технической эксплуатации и техническому обслуживанию наземных и бортовых радиокomплексов отличаются многообразием : ЭТО и ТЭ и ТО средств РТОП и ЭС и бортовых радиотехнических комплексов, восстановление и ремонт, проведение испытаний новой техники, анализ её состояния, проведение научно – исследовательских работ с целью совершенствования методов и средств эксплуатации и внедрение результатов этих исследований в практику. Отсюда вытекает абсолютная необходимость изучения дисциплины.

2.2. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов к деятельности, связанной с организационной, исследовательской и инженерной сферами в области технической эксплуатации и техническим обслуживанием радиотехнических систем ГА, экономически обоснованной оптимизации этих процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- принципы организации ТЭ радиоэлектронного (РЭО) ГА;
- стратегии ТО;
- расчет и моделирование показателей качества процессов ТЭ и ТО;
- анализ процессов ТЭ и модели описания поведения РЭО в различных эксплуатационных условиях;
- оптимально – управляемые случайные процессы (СП) в задачах ТЭ и ТО;

- принципы восстановления (В) и ремонта (Р) РЭС и радиотехнических комплексов;
- принципы обеспечения гарантированного уровня эксплуатационной надежности.

2.3. Перечень формирующих дисциплин и тем

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучающиеся владели знаниями умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

“Теория вероятностей и математическая статистика” (“Основные понятия и методы теории вероятностей”, “Теория случайных процессов”, “Математическая статистика”);

“Высшая математика” (“Вариационное исчисление”);

“Исследование операций” (“Линейное программирование”, “Динамическое программирование”);

“Радиотехнические системы ГА” (“РЛС”, “РНС”, “Системы связи”, “АС УВД”);

“Теория надежности” (все разделы);

“Техническая диагностика” (все разделы).

2.4. Формируемые дисциплины

Дисциплина “Испытания и эксплуатация А и РКТ” является доминантной при выполнении дипломного проектирования развития у обучающихся профессиональных навыков.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

3.1. Основная:

1. Емельянов В.Е. Испытания и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники–транспортное оборудование: учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2008.

2. Емельянов В.Е. Техническая эксплуатация авиационного РЭО: учебное пособие. – М.: МГТУГА, 2002. – Ч.2.

3.2. Дополнительная:

3. Байхельт Ф., Франкен П. Надежность и техническое обслуживание. Математический подход. – М.: Радио и связь, 1988.

4. Емельянов В.Е. Техническая эксплуатация авиационного РЭО: учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2002. – Ч.2.

3.3. Справочная

5. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 тт. /под ред. В.Н. Кузнецова, Е.Ю. Барзиловича. – М.: Машиностроение, 1980. – Т.8.

4. ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ

Образовательные ресурсы сети “Интернет”, рекомендуемые для индивидуальных занятий в рамках СРС	
№:п\п	
1	http://catalog.sec.ru
2	http://zinfo.ru
3	http://www.sbv.ru/katalog.spec/
4	http://lawr30.narod.ru
5	http://www.signal-com.ru/ru/prod/phones
6	http://www.nero.ru/
7	http://www.sinf.ru/

5. ЭЛЕКТРОННЫЙ АДРЕС КАФЕДРЫ

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина “Испытания и эксплуатация А и РКТ” состоит из вводной лекции (установочной) и 4-х разделов.

Введение.

Установочная лекция. Цели и задачи курса. Литература. Место дисциплины в профессиональной подготовке специалистов в области эксплуатации транспортного радиооборудования. Особенности отраслевых задач. Структура курса. Рекомендации по подготовке к зачётно -

экзаменационной сессии и предварительной ориентации в вопросах дипломной тематики.

Раздел 1. Испытания на надежность.

В этом разделе изучаются основные методы определения характеристик надежности новой аппаратуры и принципы оценки параметров безотказности. Рассматриваются вероятностно – статистические методы оценки параметров.

Раздел 2. Организация технической эксплуатации РЭО ГА.

В разделе рассматриваются организационно–технические аспекты организации процессов технической эксплуатации и технического обслуживания. Изучаются модели оценок комплексных показателей рассматриваемых процессов.

Рассматриваются различные стратегии технического обслуживания.

Приводятся особенности формирования запасного имущества и принадлежностей (ЗИП).

Раздел 3. Модели профилактического обслуживания РЭО.

Рассматриваются модели ПО оборудования , позволяющие оптимизировать процесс технической эксплуатации при минимизации трудозатрат для систем со значительными периодами гарантийного срока службы.

Раздел 4. Оптимизация процессов ТЭ и ТО РЭО.

Рассматриваются элементы теории оптимальных управляемых процессов применительно к задачам технической эксплуатации средств РТОП и ЭС и бортового РЭО. Приводятся материалы для различных случайных процессов регистрирующих изменение функционального состояния систем.

7. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Испытания на надежность – 2 часа.

ЛК 1.1. Виды и сущность испытаний на надежность. Точечные оценки показателей надежности. Метод максимального правдоподобия. Принципы определения границ доверительных интервалов [Л1, с.4... 15]

Тема 2. Организация технической эксплуатации РЭО ГА–4 часа.

- ЛК 2.1. Предпосылки и сущность процесса технической эксплуатации. Принципы организации и основные показатели процесса ТЭ. Комплексные показатели процессы ТЭ при ТОН. Комплексные показатели процесса ТЭ при ТОС с контролем параметров и контролем надежности. Смешанная стратегия технического обслуживания. [Л1, с.16...22; Л4, с.4...11]
- ЛК 2.2. Определение оптимального периода замен элементов РЭО как обязательное условие использования стратегии ТОС. Модель выбора оптимального периода замен элементов с возрастающей функцией интенсивности отказов. Определение комплекта ЗИП для замены элементов “стареющего” типа. [Л1, с.23...28]

Тема 3. Модели профилактического обслуживания РЭО–4 часа.

- ЛК3.1. Плановые профилактики и аварийные ремонты. Аварийное восстановление радиотехнических комплексов при отказе одной из подсистем. [Л2, с.43...47].
- ЛК3.2. Профилактические мероприятия на основе информации о функции распределения времени безотказной работы. Профилактическое обслуживание оборудования длительного использования [Л1, с.28...36]

Тема 4. Оптимизация процессов технической эксплуатации и технического обслуживания РЭО – 4 часа.

- ЛК 4.1. Техническая эксплуатация и техническое обслуживание РЭО как случайный процесс. Формирование и полу формирование случайные процессы. Оптимальное управление [Л1, с.37...52; Л4, с.22...39]
- ЛК 4.2. Оценка вероятностных характеристик функционального состояния РЭО при малоинтенсивных внешних воздействиях. Диффузионные процессы в задачах ТЭ РЭО. Оптимальное управление несформированными случайными процессами. [Л1, с.53...67; Л4, с.39...44]