

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Техническая эксплуатация радиоэлектронного
оборудования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль)

11.05.01.31 Радионавигационные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ кандидат технических наук, доцент, В.М. Мусонов

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение знаний научных и теоретических основ эксплуатации радиоэлектронного оборудования (РЭО), а также практических навыков и умений в решении задач анализа эффективности процесса эксплуатации, выбора стратегий и режимов технического обслуживания, сохранения годности оборудования и обеспечения технической эффективности его использования.

Дисциплина является базовой.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основы государственного регулирования и управления в сфере технической эксплуатации РЭО;
- свойства систем РЭО как объектов технической эксплуатации;
- основы технологического обслуживания и ремонта РЭО;

уметь:

- оценивать основные эксплуатационно-технические показатели РЭО;
- обосновывать требования и мероприятия по совершенствованию программ технической эксплуатации и повышению эффективности использования РЭО;
- вести работу с эксплуатационно-технической документацией;
- моделировать на ЭВМ изделия РЭО и процессы изменения его состояния, технического обслуживания и ремонта, составлять и оптимизировать алгоритмы процесса технической эксплуатации и его составляющих.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-11: Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | |
| ПК-11.1: Понимает теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных систем | теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных систем применять теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных систем навыками практики эксплуатации радиоэлектронных систем навыками |

| | |
|--|--|
| ПК-11.2: Использует измерительное оборудование для настройки составных частей радиоэлектронных систем | измерительное оборудование для настройки составных частей радиоэлектронных систем использовать измерительное оборудование для настройки составных частей радиоэлектронных систем навыками использования измерительного оборудования для настройки составных частей радиоэлектронных систем |
| | радиоэлектронных систем |
| ПК-11.3: Настраивает радиоэлектронные системы при проведении их технического обслуживания | порядок настройки радиоэлектронных систем при проведении их технического обслуживания настраивать радиоэлектронные системы навыком настройки радиоэлектронных систем при проведении их технического обслуживания |
| ПК-12: Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты | |
| ПК-12.1: Ориентируется в способах настройки составных частей радиоэлектронных систем | способы настройки составных частей радиоэлектронных систем настраивать составные части радиоэлектронных систем способами настройки составных частей радиоэлектронных систем |
| ПК-12.2: Работает со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных систем | средства измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных систем работать со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных систем навыками работы со средствами измерения и контроля технического состояния РЭС |
| ПК-12.3: Анализирует информацию о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации | технические параметры, свидетельствующие о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации анализировать информацию о качестве функционирования радиоэлектронных систем навыком анализа информации о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации |
| ПК-13: Способен осуществлять монтаж, ремонт и настройку радиоэлектронных устройств и систем | |
| ПК-13.1: Различает способы ремонта составных частей радиоэлектронных систем | способы ремонта составных частей радиоэлектронных систем применять способы ремонта составных частей радиоэлектронных систем способами ремонта составных частей радиоэлектронных систем |
| ПК-13.2: Монтирует и настраивает составные части радиоэлектронных систем | способы монтажа и настройки составных части радиоэлектронных систем монтировать и настраивать составные части радиоэлектронных систем навыками монтажа и настройки составных частей радиоэлектронных систем |

| | |
|---|---|
| ПК-13.3: Тестирует работу | методы тестирования работы радиоэлектронных |
| радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию | систем при вводе их в эксплуатацию тестировать работу радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию навыком тестирования работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Сем естр | |
|---|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 3,5 (126) | | |
| занятия лекционного типа | 1,5 (54) | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | | |
| лабораторные работы | 1,5 (54) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | | |
| курсовая работа (КР) | Нет | | |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 1 (36) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Структуры и задачи организаций по техническому обслуживанию РЭО | | | | | | | | | |
| | 1. Структуры и задачи организаций по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования | 2 | | | | | | | |
| | 2. Структуры и задачи организаций по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования. | | | | | | | 2 | |
| | 3. Управление техническим обслуживанием РЭО. | 2 | | | | | | | |
| | 4. Доработки и рекламационная работа инженерной службы. Продление ресурсов РЭО. | 2 | | | | | | | |
| | 5. Управление техническим обслуживанием РЭО. | | | | | | | 4 | |
| | 6. Эксплуатационная документация инженерной службы. | 2 | | | | | | | |
| | 7. Эксплуатационная документация инженерной службы. | | | | | | | 10 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|----|--|
| 8. Планирование ТО, ремонта и диспетчерское управление в организации по техническому обслуживанию РЭО. | 2 | | | | | | | |
| 9. Решение задач по расчету параметров надежности, определению интенсивности отказов. | | | 2 | | | | | |
| 10. Планирование ТО, Р и диспетчерское управление в организации по техническому обслуживанию РЭО. | | | | | | | 10 | |
| 11. Ремонт радиоэлектронного оборудования. Физические и параметрические методы контроля технического состояния РЭО. | 2 | | | | | | | |
| 12. Решение задач по расчету погрешностей расшифровки результатов сравнения параметров контрольных значений и модели системы тестового и рабочего диагностирования. | | | 2 | | | | | |
| 13. Решение задач по расчету погрешностей датчиков системы встроенного контроля. | | | 2 | | | | | |
| 14. Компьютерное моделирование структурного построения и функционирования системы тестового и рабочего диагностирования. | | | | | 4 | | | |
| 15. Исследование характеристик датчиков систем встроенного контроля. | | | | | 4 | | | |
| 16. Ремонт радиоэлектронного оборудования. Физические и параметрические методы контроля технического состояния РЭО. | | | | | | | 6 | |
| 2. Методы поиска места отказа в аппаратуре и линиях связи электрорадиооборудования. | | | | | | | | |
| 1. Оптимизация методов поиска места отказа. Построение логических моделей системы поиска места отказа. Организация процессов диагностирования. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 2. Составление диагностических тестов и методы их оптимизации. Программные средства технического диагностирования. | 2 | | | | | | | |
| 3. Исследование комбинационных методов поиска места отказа. Построение «дерева» поиска места отказа. | | | 2 | | | | | |
| 4. Исследование характеристик системы диагностирования радиостанции «Орлан». | | | | | 4 | | | |
| 5. Диагностирование цифровых комбинационных и вычислительных устройств. Тестовые методы диагностирования цифровых устройств. | 2 | | | | | | | |
| 6. Исследование характеристик системы диагностирования аппаратуры курсового радиомаяка. | | | | | 6 | | | |
| 7. Методы поиска места отказа в аппаратуре и линиях связи электрорадиооборудования. | | | | | | | 4 | |
| 3. Методы прогнозирования технического состояния радиооборудования на основе текущих данных | | | | | | | | |
| 1. Назначение и задачи прогнозирования. Прогнозирование определяющих параметров. Использование интерполяционной формулы Лагранжа в решении задач прогнозирования. | 4 | | | | | | | |
| 2. Расчет упреждающих допусков на параметры радиооборудования. Определение поля допуска. Расчет интервала времени между профилактическими проверками аппаратуры радиооборудования. | 4 | | | | | | | |
| 3. Решение задач прогнозирования на основе интерполяционной формулы Лагранжа. | | | 4 | | | | | |
| 4. Решение задач на определение интервала времени между очередными проверками параметров гирополукомпаса и расчет упреждающих параметров. | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|----|--|----|--|
| 5. Исследование характеристик и техническая диагностика состояния системы контроля остатка топлива. | | | | | | 12 | | | |
| 6. Исследование характеристик диагностирования комплексов цифровых систем оборудования. | | | | | | 12 | | | |
| 7. Методы прогнозирования технического состояния радиооборудования на основе текущих данных. | | | | | | | | 18 | |
| 4. Автоматизированные (автоматические) средства контроля (АСК) радиооборудования и информационно-диагностические | | | | | | | | | |
| 1. Аналого-цифровые АСК, функциональная схема построения и функционирование аналого-цифровых АСК. Работа АСК. Датчики сигналов АСК, нормализаторы, компараторы и анализаторы. | 4 | | | | | | | | |
| 2. Цифровые АСК, функциональная схема построения микропроцессорной АСК. Функциональная схема цифровой АСК. | 4 | | | | | | | | |
| 3. Решение задач по расчету параметров датчиков сигналов АСК. | | | 2 | | | | | | |
| 4. Исследование характеристик датчиков сигналов АСК. | | | | | | 12 | | | |
| 5. Автоматизированные (автоматические) средства контроля (АСК) радиооборудования и информационно-диагностические системы локализации отказов. | | | | | | | | 12 | |
| 5. Система контроля качества РЭО. Сертификация РЭО. | | | | | | | | | |
| 1. Структура и задачи системы управления контролем качества. Обучение персонала и оценка качества РЭО. | 4 | | | | | | | | |
| 2. Задачи системы сертификации деятельности РЭО. Нормативная база системы сертификации организаций по ТО и ремонту. Содержание сертификации организаций по ТО РЭО. Порядок проведения сертификации. | 4 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 3. Система контроля качества РЭО.Сертификация РЭО. | | | | | | | 18 | |
| 6. Средства и процессы технического обслуживания РЭО. | | | | | | | | |
| 1. Техническое обслуживание радионавигации воздушных судов. | 4 | | | | | | | |
| 2. Техническое обслуживание дальномерного оборудования систем радионавигации ВС. | 4 | | | | | | | |
| 3. Техническое обслуживание азимутального оборудования систем радионавигации ВС. | 4 | | | | | | | |
| 4. Средства и процессы технического обслуживания РЭО. | | | | | | | 6 | |
| 5. | | | | | | | | |
| Всего | 54 | | 18 | | 54 | | 90 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Алешечкин А. М. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»](Красноярск: СФУ).
2. Смирнов Н. Н., Владимиров Н. И., Черненко Ж. С., Смирнов Н. Н. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: учебник для вузов граждан. авиации(Москва: Транспорт).
3. Новиков В. С. Техническая эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования: учебник для высших учеб. заведений гражд. авиации(Москва: Транспорт).
4. Кудинов Д. С., Алдонин Г. М. Надежность и техническая диагностика. Расчет надежности радиоэлектронной аппаратуры: учеб. -метод. пособие для практ. работ студентам направления 160000 "Авиационная и ракетно-космическая техника", 162905.65 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Вычислительные среды для решения программных и инженерных задач:
2. - MathCad 11 и выше;
3. - C++ Builder;
4. - Delphi;
5. - C, C++;
6. - Turbo Pascal.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ. Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы <http://ibooks.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебный класс с оборудованием для демонстрации презентационного материала и учебных кинофильмов при проведении практических занятий.

Для проведения лабораторных занятий: учебный класс с 10 персональными компьютерами с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением из п.9.1 настоящей программы.