

Компонент ОПОП 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
наименование ОПОП

Б1.В.10
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Диагностика и ремонт транспортного радиооборудования

Разработчик (и):

Шульженко А.Е.

ФИО

старший преподаватель

должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № 2 от 13.09.2022 года

И. о. заведующего кафедрой РЭС и ТРО


подпись

Милкин В.И.
ФИО

Мурманск
2021

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций ¹ | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|--|
| <p>ПК-1 Способен обеспечивать радиосвязь при авариях, включая частичный или полный выход из строя радиоустановок</p> | <p>ИД-1 ПК-1 Владеет навыками безопасной эксплуатации РЭС при его повреждении</p> | <p>знать: правила электробезопасности, требования по обеспечению безопасности технической эксплуатации РЭС -уметь: использовать методы защиты производственного персонала от возможных последствий поражения электрическим током. владеть: основными методами защиты производственного персонала от поражения электрическим током</p> |
| <p>ПК-3 Способен осуществлять обнаружение, анализ и диагностику неисправностей</p> | <p>ИД1-ПК3 Выявляет и анализирует неисправности эксплуатируемого радиооборудования ИД-2 ПК3 Проводит различные виды диагностики радиооборудования</p> | <p>знать: методы определения работоспособности радиооборудования и поиска места отказа уметь: строить модели РЭО, включая таблицы и алгоритмы поиска неисправности; владеть: методами определения работоспособности радиооборудования и поиска места отказа; строить модели РЭО, включая таблицы и алгоритмы поиска неисправности</p> |

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Системы технического диагностирования. Задачи и классификация систем технического диагностирования. Структура системы технического диагностирования. Особенности технического диагностирования РЭО.

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

Тема 2. Диагностические модели РЭО. Задачи моделирования. Диагностические модели и их классификация. Явная и неявная модель. Группы моделей объекта диагностирования (ОД): непрерывные, дискретные, гибридные, специальные. Аналитические, графоаналитические, функционально-логические и информационные модели. Функциональная диагностическая модель (ФДМ). Требования к ФДМ.

Тема 3. Выбор параметров для оценки работоспособности РЭО Факторы, определяющие необходимость и важность выбора диагностических параметров для определения работоспособности РЭО. Диагностические модели, методы выбора и минимизации ДП для определения работоспособности АС.

Тема 4. Поиск и локализация места отказа РЭО. Комбинаторный и последовательный методы поиска места отказа. Оптимизация алгоритма поиска места отказа. Синтез алгоритма поиска места отказа на базе информационной модели.

Тема 5. Показатели диагностирования. Достоверность диагноза, глубина поиска дефекта, коэффициент глубины поиска дефекта, средняя оперативная продолжительность диагностирования, средняя стоимость диагностирования, средняя оперативная

Тема 6. Принципы построения систем технического диагностирования

Процедура проектирования технических средств диагностирования. Определение минимальных частных наборов, построение функциональной схемы устройства автоматического поиска места отказа.

Тема 7. Диагностирование цифровых устройств РЭО. Цифровые устройства, их элементная база и параметры. Методы диагностирования ЦУ. Тестовое диагностирование цифровых устройств. Типы и основные функциональные схемы организации тестового диагностирования. Методы поиска неисправностей в логических схемах.

Тема 8. Прогнозирование технического состояния РЭО. Прогнозирование состояния РЭО как одна из задач технического диагностирования. Влияние прогнозирования технического состояния объекта на его надежность. Выбор параметров. Алгоритм прогнозирования технического состояния РЭО, Построение графиков, генерирование и обработка сигналов.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Солодов, В. С. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и диагностика радиоэлектронного оборудования и средств автоматики". / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. – 134 с.
2. Солодов, В. С. Надежность транспортного радиооборудования и средств автоматики : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и диагностика радиоэлектронного оборудования и средств автоматики". В 2 ч. Ч. 2. Техническая диагностика радиоэлектронного оборудования и средств автоматики / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2009. -176 с.: ил.
3. Солодов, В. С. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики в примерах и задачах : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и диагностика радиоэлектронного оборудования и средств автоматики". / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. – 232 с. :ил.
4. Солодов, В.С. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики в примерах и задачах: учеб. пособие по дисциплине «Надёжность и диагностика радиоэлектронного оборудования и средств автоматики»/ В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. – М.: МОРКНИГА, 2014, - 298 с.

Дополнительная литература

1. Калитёнков Н.В., Солодов В.С. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики: Учебное пособие. – Москва: МОРКНИГА, 2012. – 521 с.
2. Солодов, В. С. Надежность транспортного радиооборудования и средств автоматики. Курс лекций : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и техническая диагностика РЭО" для студентов и курсантов технических специальностей / В. С. Солодов. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 164 с.: ил.
3. Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики. Курс лекций : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и техническая диагностика РЭО" для студентов и курсантов технических специальностей / В. С. Солодов. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2015. - 176 с. : ил.
4. Солодов В. С., Калитёнков Н. В. Надёжность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.:Издательство «Лань», 2018.– 220 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
5. Солодов В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики : учебное пособие / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»*
- URL: <http://window.edu.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

- лабораторию 506В _

Перечень лабораторных работ по формам обучения²

| № п/п | Темы лабораторных работ |
|----------------------|---|
| 1 | 2 |
| Очная форма | |
| 1 | Выбор и минимизации ДП для определения работоспособности объекта. Построение минимизированной таблицы функций неисправности. |
| 2 | Выбор параметров для оценки работоспособности РЭО. Комбинационный метод определения работоспособности и поиска неисправности объекта. |
| 3 | Построение условного алгоритма поиска неисправности по ТФН |
| 4 | Построение алгоритма поиска неисправности путём сочетаний комбинационного и последовательного методов. Моделирование процесса поиска неисправности на ЭВМ |
| 5 | Построение нелинейных прогнозирующих полиномиальных моделей по одному и двум параметрам объекта |
| Заочная форма | |
| 1 | Выбор и минимизации ДП для определения работоспособности объекта. Построение минимизированной таблицы функций неисправности. |
| 2 | Выбор параметров для оценки работоспособности РЭО. Комбинационный метод определения работоспособности и поиска неисправности объекта. |
| 3 | Построение условного алгоритма поиска неисправности по ТФН |
| 4 | Построение алгоритма поиска неисправности путём сочетаний комбинационного и последовательного методов. Моделирование процесса поиска неисправности на ЭВМ |

Перечень практических занятий по формам обучения³

| № п/п | Темы практических занятий |
|--------------------|---|
| 1 | 2 |
| Очная форма | |
| 1 | Составление функционально-структурной диагностической модель (ФДМ). Анализ ФДМ. |
| 2 | Анализ МТФН и выявление дефектов, образующих ложные и несуществующие коды |
| 3 | Построение условного алгоритма поиска неисправности по минимизированной таблице (МТФН). Особенности построения. |
| 4 | Построение таблиц покрытий и срабатывания логических схем |
| 5 | Построение нелинейных прогнозирующих полиномиальных моделей по одному и двум параметрам объекта |

² Если лабораторные работы не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

³ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена