

**Компонент ОПОП 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования  
Специализация Информационно-телекоммуникационные системы связи на транспорте  
и их информационная защита**  
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

Утверждено на заседании кафедры

радиотехники и связи

наименование кафедры

протокол № 8 от 06.03.2024 года

Заведующий кафедрой радиотехники и связи



Борисова Л.Ф.

**Мурманск  
2024**

## 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	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<sub>ПК-1</sub> Владеет навыками безопасной эксплуатации РЭС при его повреждении ИД-2<sub>ПК-1</sub> учитывает правила электробезопасности, требования по обеспечению безопасности технической эксплуатации РЭС ИД-3<sub>ПК-1</sub> использует методы защиты производственного персонала от возможных последствий поражения электрическим током</p>	<p><b>знать:</b> правила электробезопасности, требования по обеспечению безопасности технической эксплуатации РЭС <b>-уметь:</b> использовать методы защиты производственного персонала от возможных последствий поражения электрическим током. <b>владеть:</b> основными методами защиты производственного персонала от поражения электрическим током</p>
<p>ПК-3 Способен осуществлять обнаружение, анализ и диагностику неисправностей</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> выявляет и анализирует неисправности эксплуатируемого радиооборудования ИД-2<sub>ПК-3</sub> проводит различные виды диагностики радиооборудования ИД-3<sub>ПК-3</sub> строит модели РЭО, включая таблицы и алгоритмы поиска неисправности</p>	<p><b>знать:</b> методы определения работоспособности радиооборудования и поиска места отказа <b>уметь:</b> строить модели РЭО, включая таблицы и алгоритмы поиска неисправности; <b>владеть:</b> 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.

**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 МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ 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 МАУ, 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 МАУ, 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 МАУ, 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 МАУ, 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 МАУ, 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;



### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
<b>Очная форма</b>	
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
<b>Заочная форма</b>	
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 обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
<b>Очная форма</b>	
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