Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных

технологий»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**По МДК.03.01 Теоретические основы**

**диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов**

**радиоэлектронной техники**

**по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт**

**радиоэлектронной техники (по отраслям)**

г. Красноярск, 2021

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт РЭТ (по отраслям) и рабочей программы профессионального модуля

ПМ 03 МДК.03.01Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНОСтарший методист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_г. | УТВЕРЖДАЮЗаместитель директора по учебной работе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей профессионального цикла

технического профиля

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Харитонова

Составил Комаров Н.Д преподаватель КГБПОУ СПО «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_г

Оглавление

[1. **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** 4](#_Toc87480227)

[2. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КОМПЛЕКСА 02.02 11](#_Toc87480228)

[**Критерии оценки для промежуточной аттестации:** 11](#_Toc87480229)

[3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 12](#_Toc87480230)

[**Критерии оценки устного опроса:** 14](#_Toc87480231)

[**Критерии оценки практического занятия:** 14](#_Toc87480232)

[4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 15](#_Toc87480233)

[ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ. 17](#_Toc87480234)

[ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ 22](#_Toc87480235)

[Интернет-ресурсы 22](#_Toc87480236)

# **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

* 1. Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ 03 МДК.03.01Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники, основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт РЭТ (по отраслям)

Фонд оценочных средств позволяет оценить:

1.1.1. Освоенные умения и усвоенные знания:

У.1 Производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации;

У.2 Применять программные средства, при проведении диагностики радиоэлектронной техники;

У.3 Составлять алгоритмы диагностики для различных видов радиоэлектронной техники;

У.4 Проверять функционирование диагностируемой радиоэлектронной техники;

У.5 Замерять и контролировать характеристики и параметры диагностируемой радиоэлектронной техники;

 З.1 Назначение, устройство, принцип действия средств измерения;

 З.2 Правила эксплуатации и назначение различных видов радиоэлектронной техники;

 З.3 Алгоритм функционирования диагностируемой радиоэлектронной техники.

1.1.2. Освоение общих и профессиональных компетенций по профессиональному модулю ПМ 02 МДК.02.02:

ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимое для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК05Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности.

 ПК 1.1 Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройства, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

 ПК 1.2 Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

 ПК 1.3 Применять в контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

 ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

 ПК 2.2 Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

 ПК 3.1 Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом специальности является экзамен.

**1.2 Система контроля и оценки освоения программы** **междисциплинарного комплекса 03.01**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые элементы профессионального модуля(темы) | Контролируемые знания, умения | Вид контроля | Форма контроля  | Контрольно-оценочныематериалы |
| **Тема 1.1 Методы диагностики отказов и обнаружения****дефектов** | Знать:- основные понятия и задачи диагностики радиоэлектронной техники; - классификацию методов диагностики;- характеристики средств диагностирования; - системы тестового и функционального диагностирования;- методы диагностирования на основе таблиц неисправностей;- автоматизацию процесса диагностирования радиоэлектронной техники;- перспективы развития методов и алгоритмов диагностики.Уметь:- применять различные методы диагностики отказов и обнаружения дефектов. | Текущий | Устный опрос | Задания для устного опроса (пункт 3) |
| **Тема 1.2 Диагностика обнаружения отказов и дефектов****звуковоспроизводящей аппаратуры** | Знать:- алгоритм диагностики источников питания;- алгоритмы диагностики усилителя звуковой частоты;- алгоритм диагностики платы - коммутации сигналов;- алгоритм диагностики блока управления;- алгоритм диагностики лентопротяжного механизма.Уметь:- составлять алгоритмы обнаружения отказов и дефектов источника питания аналогового типа;- составлять алгоритмы обнаружения отказов и дефектов усилителя звуковой частоты;- составлять алгоритм обнаружения отказов и дефектов платы коммутации сигналов;- составлять алгоритмы обнаружения отказов и дефектов блока управления звуковоспроизводящей аппаратуры;- составлять алгоритмы обнаружения отказов и дефектов ЛПМ;- проверять функционирование звуковоспроизводящей аппаратуры. | Текущий  | Устный опросПроверка отчёта | Задания для устного опроса (пункт3)Аудиторныепрактические занятия 1-6.  |
| **Тема 1.3 Диагностика обнаружения отказов****и дефектов радиоприемного устройства** | Знать:- алгоритм диагностики детекторов сигналов;- алгоритмы диагностики преобразователей частоты;- алгоритмы диагностики автоматических регулировок радиоприемного устройства;- алгоритмы диагностики входных цепей.Уметь составлять:- алгоритм обнаружения отказов и дефектов детекторов сигналов;- алгоритмы обнаружения отказов и дефектов преобразователей частоты;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов автоматических регулировок приемника;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов входных цепей.Уметь контролировать параметры радиоприемного устройства. | Текущий | Устный опросПроверка отчётов | Задания для устного опроса (пункт 3)Аудиторныепрактические занятия 1-5. |
| **Тема 1.4 Диагностика обнаружения отказов и дефектов телевизионной техники** | Знать алгоритм:- диагностики блока питания и его цепей;- диагностики блока радиоканала;- диагностики блоков разверток телевизионного приемника;- диагностики канала цветности;- диагностики канала яркости;- диагностики блоков управления режимами работы телевизионного приемника;- диагностики канала звукового сопровождения телевизионного приемника.Уметь составлять:- алгоритм обнаружения отказов и дефектов блоков питания импульсного типа;- алгоритмы обнаружения отказов и дефектов блока радиоканала;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов блока строчной развертки телевизионного приемника;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов блока кадровой развертки телевизионного приемника;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов канала цветности;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов канала яркости;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов блоков управления режимами работы телевизионного приемника;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов канала звукового сопровождения телевизионного приемника.Уметь проверять функционирование и контролировать параметры телевизионной техники. | Текущий | Устный опросПроверка отчётов | Задания для устного опроса (пункт 3)Аудиторныепрактические занятия 1-9. |
| **Тема 1.5 Диагностика обнаружения отказов и дефектов цифровых устройств и блоков** | Знать алгоритм:- диагностики устройства загрузки, выгрузки диска DVD проигрывателя;- диагностики тракта обработки выходного сигнала оптического преобразователя DVD – проигрывателя;- диагностики блока обработки видео - и аудиосигналов DVD – проигрывателя;- диагностики схемы декодирования и сервоуправления DVD – проигрывателя;- диагностики оптической системы видеокамеры;- диагностики системы декодирования цветовой информации видеокамеры.Уметь:- проверять функционирование DVD – проигрывателя.Уметь составлять:- алгоритм обнаружения отказов и дефектов устройства загрузки, выгрузки диска DVD – проигрывателя;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов блока обработки видео – и аудиосигналов DVD – проигрывателя;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов схемы декодирования и сервоуправления DVD – проигрывателя;- алгоритм обнаружения отказов и дефектов оптической системы видеокамеры. | Текущий | Устный опросПроверка отчётов | Задания для устного опроса (пункт 3)Аудиторныепрактические занятия 1-6. |

# ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КОМПЛЕКСА 02.02

Формой промежуточной аттестации по освоению программы междисциплинарного комплекса 03.01, в соответствии с учебным планом специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт РЭТ (по отраслям), является экзамен.

Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы междисциплинарного комплексаи охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационныематериалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний и умений.

Перечень вопросов, тестовых и практических заданий входит в состав ФОС, являются его составной частью и доводятся до сведения студентов в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Количество вопросов, тестовых и практических заданий в перечне должно превышать количество вопросов и практических задач, необходимых для составления экзаменационных билетов.

На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов, тестовых и практических заданий, рекомендуемых для подготовки к экзамену, составляются экзаменационные билеты, содержание которых до студентов не доводится. Вопросы, тестовые и практические задания носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование.

Условием допуска к экзамену является положительный результат в ходе текущего контроля в процессе изучениямеждисциплинарного комплекса и выполнения всех практических занятий и лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой.

Экзамен проводится в форме устного опроса обучающегося, по билету, включающему 2 теоретических вопроса и одного из вариантов тестовых и практических заданий. Вопросы к экзамену охватывают наиболее значимые из тем, предусмотренных рабочей программой.

# **Критерии оценки для промежуточной аттестации:**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема **междисциплинарного комплекса**. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется шкала (указывается шкала обучения в соответствии с таблицей).

Основные виды систем оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| 4-балльная | 2-балльная |
| Отлично | Зачтено  |
| Хорошо |
| Удовлетворительно |
| Неудовлетворительно  | Не зачтено |

Экзамен

При определении уровня достижений обучающихся, на экзамене обращается особое внимание на следующее:

* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
* показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
* знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
* ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
* теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

# КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях.

 В соответствии с рабочей программой междисциплинарного комплекса 03.01 представлено следующее распределение оценочных средств:

**Тема 1.1 Методы диагностики отказов и обнаружения дефектов**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные понятия и задачи диагностики радиоэлектронной техники Классификация методов диагностики
2. Характеристики средств диагностирования
3. Системы тестового и функционального диагностирования
4. Методы диагностирования на основе таблиц неисправностей
5. Автоматизация процесса диагностирования радиоэлектронной техники
6. Перспективы развития методов и алгоритмов диагностики

**Тема 1.2 Диагностика обнаружения отказов и дефектов звуковоспроизводящей**

**аппаратуры**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Алгоритм диагностики источников питания
2. Алгоритмы диагностики усилителя звуковой частоты
3. Алгоритм диагностики платы коммутации сигналов
4. Алгоритм диагностики блока управления
5. Алгоритм диагностики лентопротяжного механизма
6. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов источника питания аналогового типа
7. Составление алгоритмов обнаружения отказов и дефектов усилителя звуковой частоты
8. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов платы коммутации сигналов
9. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока управления

звуковоспроизводящей аппаратуры

1. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов ЛПМ
2. Проверка функционирования звуковоспроизводящей аппаратуры

**Тема 1.3 Диагностика обнаружения отказов и дефектов радиоприемного устройства**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Алгоритм диагностики детекторов сигналов
2. Алгоритмы диагностики преобразователей частоты
3. Алгоритмы диагностики автоматических регулировок радиоприемного устройства
4. Алгоритмы диагностики входных цепей
5. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов детекторов сигналов
6. Составление алгоритмов обнаружения отказов и дефектов преобразователей частоты
7. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов автоматических регулировок приемника
8. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов входных цепей
9. Контроль параметров радиоприемного устройства

**Тема 1.4 Диагностика обнаружения отказов и дефектов телевизионной техники**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Алгоритм диагностики блока питания и его цепей
2. Алгоритмы диагностики блока радиоканала
3. Алгоритмы диагностики блоков разверток телевизионного приемника
4. Алгоритмы диагностики канала цветности
5. Алгоритмы диагностики канала яркости
6. Алгоритмы диагностики блоков управления режимами работы телевизионного приемника
7. Алгоритмы диагностики канала звукового сопровождения телевизионного приемника
8. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блоков питания импульсного типа
9. Составление алгоритмов обнаружения отказов и дефектов блока радиоканала
10. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока строчной

развертки телевизионного приемника

1. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока

кадровой развертки телевизионного приемника

1. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов канала цветности
2. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов канала яркости
3. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блоков управления режимами работы телевизионного приемника
4. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов канала звукового сопровождения телевизионного приемника
5. Проверка функционирования и контроль параметров телевизионной техники

**Тема 1.5 Диагностика обнаружения отказов и дефектов цифровых устройств и блоков**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Алгоритм диагностики устройства загрузки, выгрузки диска DVD - проигрывателя
2. Алгоритм диагностики тракта обработки выходного сигнала оптического преобразователя DVD - проигрывателя
3. Алгоритмы диагностики блока обработки видео - и аудиосигналов DVD - проигрывателя
4. Алгоритм диагностики схемы декодирования и сервоуправления DVD - проигрывателя
5. Алгоритмы диагностики оптической системы видеокамеры
6. Алгоритм диагностики системы декодирования цветовой информации видеокамеры
7. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов устройства загрузки, выгрузки диска DVD - проигрывателя
8. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока обработки видео – и аудиосигналов DVD - проигрывателя
9. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов схемы декодирования и сервоуправления DVD - проигрывателя
10. Проверка функционирования DVD - проигрывателя
11. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов оптической системы видеокамеры
12. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов системы декодирования
13. цветовой информации видеокамеры

# **Критерии оценки устного опроса:**

**-**оценка «отлично» ставится за ответ без ошибок и недочетов или имеющий не более одного недочета;

* оценка «хорошо» ставится за правильный ответ, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно ответил не менее половины вопроса или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно ответил менее половины вопроса.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

*К недочетам относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.*

# **Критерии оценки практического занятия:**

**-**оценка «отлично» ставится за практическое занятие, выполненное без ошибок и недочетов или имеющее не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за практическое занятие, выполненное полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины практического занятия или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины практического занятия.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов, не правильно изобразил схему электрической цепи, не правильно рассчитал параметры электрической цепи.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов параметров и изображении схемы электрической цепи, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

*К недочетам относятся небрежное выполнение заданий к практическому занятию, отдельные погрешности при расчетах параметров и изображении схемы электрической цепи.*

**Критерии оценки лабораторной работы:**

**-**оценка «отлично» ставится за лабораторную работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за лабораторную работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины лабораторной работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины лабораторной работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов, не правильно изобразил схему электрической цепи, не правильно рассчитал параметры электрической цепи.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов параметров и изображении схемы электрической цепи, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

*К недочетам относятся небрежное выполнение заданий к лабораторной работе, отдельные погрешности при расчетах параметров и изображении схемы электрической цепи.*

# КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**ПМ 03 МДК.03.01 Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники**

**Экзаменационные вопросы**

**Тема 1.1 Методы диагностики отказов и обнаружения дефектов**

1. Основные понятия и задачи диагностики радиоэлектронной техники Классификация методов диагностики
2. Характеристики средств диагностирования
3. Системы тестового и функционального диагностирования
4. Методы диагностирования на основе таблиц неисправностей
5. Автоматизация процесса диагностирования радиоэлектронной техники
6. Перспективы развития методов и алгоритмов диагностики

**Тема 1.2 Диагностика обнаружения отказов и дефектов звуковоспроизводящей**

**аппаратуры**

1. Алгоритм диагностики источников питания
2. Алгоритмы диагностики усилителя звуковой частоты
3. Алгоритм диагностики платы коммутации сигналов
4. Алгоритм диагностики блока управления
5. Алгоритм диагностики лентопротяжного механизма
6. Обнаружение отказов и дефектов источника питания аналогового типа
7. Обнаружение отказов и дефектов усилителя звуковой частоты
8. Обнаружения отказов и дефектов платы коммутации сигналов
9. Обнаружение отказов и дефектов блока управления

звуковоспроизводящей аппаратуры

1. Обнаружение отказов и дефектов ЛПМ
2. Проверка функционирования звуковоспроизводящей аппаратуры

**Тема 1.3 Диагностика обнаружения отказов и дефектов радиоприемного устройства**

1. Алгоритм диагностики детекторов сигналов
2. Алгоритмы диагностики преобразователей частоты
3. Алгоритмы диагностики автоматических регулировок радиоприемного устройства
4. Алгоритмы диагностики входных цепей
5. Обнаружение отказов и дефектов детекторов сигналов
6. Обнаружение отказов и дефектов преобразователей частоты
7. Обнаружение отказов и дефектов автоматических регулировок приемника
8. Обнаружение отказов и дефектов входных цепей
9. Контроль параметров радиоприемного устройства

**Тема 1.4 Диагностика обнаружения отказов и дефектов телевизионной техники**

1. Алгоритм диагностики блока питания и его цепей
2. Алгоритмы диагностики блока радиоканала
3. Алгоритмы диагностики блоков разверток телевизионного приемника
4. Алгоритмы диагностики канала цветности
5. Алгоритмы диагностики канала яркости
6. Алгоритмы диагностики блоков управления режимами работы телевизионного приемника
7. Алгоритмы диагностики канала звукового сопровождения телевизионного приемника
8. Обнаружение отказов и дефектов блоков питания импульсного типа
9. Обнаружение отказов и дефектов блока радиоканала
10. Обнаружение отказов и дефектов блока строчной

развертки телевизионного приемника

1. Обнаружение отказов и дефектов блока

кадровой развертки телевизионного приемника

1. Обнаружение отказов и дефектов канала цветности
2. Обнаружение отказов и дефектов канала яркости
3. Обнаружение отказов и дефектов блоков управления режимами работы телевизионного приемника
4. Обнаружение отказов и дефектов канала звукового сопровождения телевизионного приемника
5. Проверка функционирования и контроль параметров телевизионной техники

**Тема 1.5 Диагностика обнаружения отказов и дефектов цифровых устройств и блоков**

1. Алгоритм диагностики устройства загрузки, выгрузки диска DVD - проигрывателя
2. Алгоритм диагностики тракта обработки выходного сигнала оптического преобразователя DVD - проигрывателя
3. Алгоритмы диагностики блока обработки видео - и аудиосигналов DVD - проигрывателя
4. Алгоритм диагностики схемы декодирования и сервоуправления DVD - проигрывателя
5. Алгоритмы диагностики оптической системы видеокамеры
6. Алгоритм диагностики системы декодирования цветовой информации видеокамеры
7. Обнаружения отказов и дефектов устройства загрузки, выгрузки диска DVD - проигрывателя
8. Обнаружение отказов и дефектов блока обработки видео – и аудиосигналов DVD - проигрывателя
9. Обнаружение отказов и дефектов схемы декодирования и сервоуправления DVD - проигрывателя
10. Проверка функционирования DVD - проигрывателя
11. Обнаружение отказов и дефектов оптической системы видеокамеры
12. Обнаружение отказов и дефектов системы декодирования цветовой информации

Видеокамеры.

# ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ.

Практические задания

|  |  |
| --- | --- |
| **Возможные неисправности блока питания** | **Проявление** **неисправности** |
| Элемент, узел (см. рис. 4.1| | Признакинеисправности | Методы поиска |
| Предохранитель | Обрыв |  |
| Диодный мост, отдельные диоды выпрямителя | Короткое замыкание одного из диодов |  |
| Контроллер ШИМ, выход­ной транзистор ШИМ | Короткое замыкание между выводами 1 и .3 |  |
| Резистор *RSI* питания «мяг­кого» режима | Обрыв |  |
| Элемент, узел (см. рис. 4.1) | Признаки неисправности |  |
| D86 выпрямитель рабочего режима | Короткое замыкание между анодом и катодом диода |  |
| С85 — фильтрующий кон­денсатор | Утечка, короткое замыка­ние |  |
| D87 — стабилитрон | Короткое замыкание |  |
| Оптопара | Обрыв фото- или светодиода |  |
| Цепи питания светодиода оптопары | Нестабильность выходного напряжения |  |
| Вторичный выпрямитель по самому высокому на­пряжению | Не переходит в рабочий режим |  |
| Остальные вторичные вы­прямители | Отсутствие напряжений во вторичных цепях |  |
| Импульсный трансформа­тор | Блок питания не включа­ется |  |



Практическая работа

ДИАГНОСТИКА ИМПУЛЬСНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ

**Внимание!** Все работы при поиске неисправностей на прибо­рах, подключенных к электрической сети, проводить в составе бригады из двух человек. Не допускается организация бригад при работе на действующем оборудовании численностью более чем два человека.

**Цели работы:**

1. Освоить методы работы под напряжением в режиме поиска неисправности.

2. Получить навыки решения практических вопросов ремонта и регулировки.

Ключевые моменты темы

Ремонт и регулировка блоков питания основывается на рабо­те, выполненной с анализом принципиальной схемы, изучении алгоритмов типичных неисправностей, приводимых в сервисных мануалах фирм-производителей, и исходя из собственного опыта.

Существуют определенные правила, которые позволяют сокра­тить продолжительность поиска неисправности. Измеряют уровень и наличие выходных напряжений (для блоков питания большинства устройств — это постоянные напряжения от +5 до -(-200 В). Если они отсутствуют, то причин может быть две: короткое замыкание в нагрузке (решается эта проблема просто — отключением по­дозрительного участка схемы) либо внутренние неисправности блока питания. Если выяснено, что неисправен блок питания, то к его выходу, как правило, на самую большую токовую нагрузку подключают ее эквивалент — резистор большой мощности или реостат с сопротивлением 1 кОм и более (можно использовать лампу накаливания мощностью на 60 Вт). Если есть выходные цепи, которые отвечают за сигнал обратной связи (оптопара), то их тоже нагружают. Не включая напряжения сети, проверяют обычным тестером рейтинговые элементы на короткое замыкание и обрыв. Напряжение сети на неисправную схему подают через раздели­тельный трансформатор с возможностью регулировки — 7VATP.

После подачи напряжения питания проводят визуальный контроль на отсутствие задымления, прожога, искр и др., и только после этого приступают к проверке сигналов и напряжений в заранее намеченных контрольных точках измерительными приборами. При этом желательно выбирать контрольные точки, в которых можно замерить сигналы с нагрузкой и без нее.

Ремонт блока питания — это процесс, связанный с демонта­жом неисправного элемента, подбора его аналога или прототипа (новый элемент не должен ухудшать свойства и характеристики РЭУ) и установкой его на место неисправного. Большинство со­временных блоков питания при правильном выборе элементов не нуждаются в регулировке. Исключение могут составить блоки питания, имеющие стабилизированные регулируемые стабилиза­торы. Завышение или занижение выходных напряжений связано с некорректным подбором заменяемых элементов. Особенно точно нужно устанавливать идентичность полупроводниковых приборов (диодов, транзисторов и тиристоров). Если подбор аналоговых эле­ментов по какой-либо причине невозможен (сняты с производства), регулировку выполняют экспериментальным пзггем, а в качестве контрольной точки выбирают, например, ***R84*** (см. рис. 4.1) в цепи обратной связи, устанавливая на ней порог напряжения в соответ­ствии с документацией на микросхему IC81.

***Оборудование, материалы, приспособления:***

осциллограф С1-65;

вольтметр постоянного и переменного напряжения (мультиметр) В7-22;

паяльник напряжением 220 В и мощностью 25 Вт;

паяльный фен;

средство демонтажа;

индикатор напряжения сети;

светодиод на 220 В;

электронная нагрузка;

частотомер типа 43-63;

разделительный трансформатор ЛАТР.

Ход выполнения работы

1. Воспользуйтесь реальной схемой блока питания какого- либо электронного устройства, например схемой, приведенной на рис. 4.1.

2. Ознакомьтесь со схемой блока питания и его конструкцией. При необходимости изучите заводскую инструкцию на блок пи­тания по его ремонту и регулировке (модель блока питания пред­лагается преподавателем).

3. Демонтируйте корпус РЭУ со встроенным блокс.>м питания.

4. Установите плату с модулем блока питания в ремонтное по­ложение монтажом вверх.

5. Сверьте соответствие заводской принципиальной схемы реальной схеме.

6. Составьте таблицу рейтингов элементов.

7. Составьте таблицу по форме, приведенной в табл. 4.2, для изме­рений и контроля напряжений и сигналов в контрольных точках.

8. Проверьте исправность подозрительных элементов и их об­вязку на предмет короткого замыкания с помогцью тестера.

9. Подключите нагрузку к наиболее нагруженной части вторич­ных выпрямителей (наиболее высоковольтные выпрямители).

Примечание. В качестве нагрузки могут быть использованы электронная нагрузка для проверки блоков питания, резисторы сопротивлением от 100 Ом до 10 кОм и мощностью не менее 10 Вт, лампы переменного тока на 220 и 12 В, автомобильные лампы.

10. Установите кнопку включения блока питания на безопасное место и изолируйте ее.

11. Подключите вилку шнура питания к разделительному транс­форматору.

12. Подключите к входному разъему шнур питания.

13. Вставьте вилку шнура питания в розетку и подайте на схему напряжение кнопкой включения.

14. Понаблюдайте несколько минут за поведением схемы на случай треска, шума, задымления.

15. В случае появления внешних прзизнаков неисправности от­ключите блок от сети.

16. Проверьте тестером наличие напряжений на каждом вто­ричном выпрямителе модуля питания, их соответствие паспортным данным. При работе соблюдайте особую осторожность, так как часть схемы подключена непосредственно к сети.

17. Проверьте наличие импульсов, амплитуду и частоту их осцил­лографом на выводе 4 микросхемы контроллера ШИМ. Нарисуйте полученные осциллограммы и сравните их с данными из описания блока питания.

18. Проверьте тестером напряжение на выводе питания микро­схемы ШИМ.

19. Измерьте напряжение на линии обратной связи (в данном случае между выводами 2 и 3).

20. В случае обнаружения неисправности при выполнении дей­ствий, указанных в пп. 14—18, отключите блок питания от сети и проверьте все подозреваемые элементы.

21. Составьте алгоритм поиска неисправности.

**Внимание!** После отключения от сети модуля питания обязатель­но разрядите электролитические конденсаторы специальным разрядником или приспособлением, которые находятся у пре­подавателя.

22. Измерьте значения выходных напряжений модуля питания и сравните данные измерений со значениями, приведенными на схеме, или установите при выполнении действий, указанных в пп. 14— 18, когда схема была исправна (метод сравнения).

23. Выделите контрольные точки, в которых наблюдается несо­впадение значений.

24. Сделайте более точный анализ исправности основных эле­ментов и обвязки, прилегающих к контрольной точке.

Примечание. В случае обнаружения взаимного влияния отдельных эле­ментов их рекомендуется разъединить. Для проверки диодов и транзисторов их выпаивают из схемы.

25. Проверьте форму напряжений на контрольных точках схемы, зарисуйте их и сравните с осциллограммами, приведенными на схеме или в техническом описании на устройство.

26. Демонтируйте неисправную деталь.

27. Подберите аналог для замены неисправного элемента того же типа.

Примечание, В случае отсутствия аналогичной детали по справочникам ищут ее прототип.

28. Выполните монтаж подобранной детали в соответствии с пра­вилами монтажа, изложенными в [14].

29. Подключите отремонтированный блок питания через раз­делительный трансформатор к сети.

30. Выполните контрольные измерения выходных напряжений на эквивалентной нагрузке.

31. Установите защитные экраны и включите отремонтирован­ный блок питания в рабочий режим на 1 —2 ч.

**Диагностика и поиск неисправности усилителя звуковой частоты**

1. Проверьте чувствительность усилителя и его соответствие паспортным данным, для чего:

■ подключите параллельно динамику осциллограф и проконтро­лируйте наличие сигнала на выходе;

■ уменьшайте сигнал на выходе генератора до тех пор, пока он не исчезнет с экрана осциллографа;

■ зафиксируйте значение сигнала генератора в момент исчезно­вения — это и есть значение чувствительности генератора;

■ установите на входе усилителя оптимальный сигнал синусои­дального напряжения, соответствующий его рабочему режиму (определяется по схеме или техническому описанию);

■ замерьте на нагрузке амплитуду выходного сигнала.

2. Рассчитайте коэффициент усиления усилителя, дБ, по фор­муле

Ку, = 201д(Аз,,/А,,). (4.1)

Примечание. После замены неисправных элементов параметры схемы УЗЧ могут измениться, поэтому после ремонта необходимо выполнить проверку всех основных параметров усилителя.

3. в случае несоответствия параметров УЗЧ паспортным данным измерьте режимы транзисторов, указанных в схеме, и подберите соответствующие элементы и сопротивление нагрузки.

4. Проконтролируйте качество и форму сигнала осциллогра­фом.

**ВОПРОСЫ для СОБЕСЕДОВАНИЯ**

1. Опишите порядок проверки УЗЧ.
2. Определите порядок отыскания неисправного каскада и его элемента при отсутствии сигнала на выходе, самовозбуждении, искажении формы сигнала и других признаках неисправно­сти.
3. Перечислите возможные причины самовозбуждения УЗЧ. Перечислите возможные причины сильного искажения выход­ного сигнала.
4. Каковы действия регулировщика при заниженной чувствитель­ности?

# ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники:

* + - 1. Бенда, Д. Поиск неисправностей в электрических схемах /Д.Бенда. – ВНУ-Санкт-Петербург, 2015. – 256 с.
			2. Бытовая радиотелевизионная аппаратура. Устройство, техническое обслуживание, ремонт /под ред. А.Е. Пескина. – М.: Горячая линия- Телеком, 2013. – 606 с.
			3. Петров, В.П. Видеотехника. Ремонт и регулировка: учебник для нач. проф. образования / В.П. Петров. - М.: Академия, 2014. – 152 с.
			4. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для спо /Е.П. Угрюмов.- 3-е изд.- СПб.: БХВ – Петербург, 2013.- 816
			5. Лузин, В.И. Основы телевизионной техники: учебное пособие /В.М. Лузин [и др.]. - М.: СОЛОН – Пресс, 2013. – 432 с.

Дополнительные источники:

1. Куликов, Г.В. Бытовая аудиотехника. Устройство и ремонт : учебник для нач. проф. образования /Г.В. Куликов. - М.: ИРПО Проф Обр Издат, 2013. – 152 с.
2. Хабаров, Б.П. Техническая диагностика и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие /Б.П. Хабаров, Г.В. Куликов, А.А. Парамонов. - М.: Горячая линия – Телеком, 2014.
3. Столовых А.М. Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Книга 1. – «М.Солон» Р. 2013. – 222 с.
4. Пиз, А. Роберт. Практическая электроника аналоговых устройств. Поиск неисправностей и отработка проектируемых схем /А. Роберт Пиз. - М.: ДМК Пресс, 2013. – 320 с.
5. Родин, А.В. Практика ремонта видеомагнитофонов /под общ. ред. А.В. Родина, Н.А. Тюнина. - М.: СОЛОН – Пресс, 2014. – 172 с.
6. Тюнин, Н.А. Устройство и ремонт, сервисное регулировки /под общ. ред. Н.А. Тюнина, А.В. Родина. - М.: СОЛОН- Пресс, 2013. – 160 с.- ( Выпуск 88)
7. Тюнин, Н.А. Современные телевизоры. Устройство, ремонт и сервисные регулировки /под общ. ред. Н.А. Тюнина, А.В. Родина..- М.: СОЛОН- Пресс, 2014. – 136 с. - ( Выпуск 79)
8. Девидсон, Г.Л. Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем /Г.Л. Девидсон. - М.: ДМК Пресс, 2013. – 544 с.

# Интернет-ресурсы

1. Библиотека радиолюбителя [Электронный ресурс] : статьи, уроки, книги – **Режим доступа :** <http://www.radiofiles.ru/>
2. Радиоэлектронные схемы [Электронный ресурс] : статьи, уроки, книги – **Режим доступа :** <http://www.sxem.net/>
3. Радиоэлектронные материалы [Электронный ресурс] : статьи, уроки, книги – **Режим доступа :** <http://www.radiokot.ru/>

ФОС в стадии доработки