

Затверджено

Директор ВТК

підпис (прізвище та ініціали)

М.П.

Форма НН-3.03.МС

Міністерство освіти і науки України

(найменування центрального органу управління освітою, власник)

Вінницький технічний коледж

(повна назва навчального закладу)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Основи ремонту і регулювання РЕА

(назва навчальної дисципліни)

підготовки

«Молодший спеціаліст»

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

зі спеціальності 5.05090101 – «Конструювання, виробництво і технічне
обслуговування радіотехнічних пристроїв»

(код і назва спеціальності)

напряму

6.050901 Радіотехніка

(код і назва напряму)

галузі знань

0509 – «Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок»

(шифр і назва галузі знань)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Цирульник Сергій Михайлович, викладач радіотехнічних дисциплін, к.т.н.,
доцент

Обговорено на засіданні предметної (циклової комісії) _____

«Радіотехніка»

(назва комісії)

" ____ " _____ 20__ року, протокол N _____

Схвалено методичною радою

Протокол від _____ № _____

Голова методичної ради

Д. Ю. Довгань

« ____ » _____ 201__ р.

Вступ

Програма навчальної дисципліни

"Основи ремонту і регулювання РЕА"

складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

«Молодший спеціаліст»

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 5.05090101 – «Конструювання, виробництво і технічне
обслуговування радіотехнічних пристроїв»

(назва спеціальності)

напряму 6.050901 Радіотехніка

(назва напряму)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є регулювання, ремонт, настройка, діагностика, контроль, технічне обслуговування побутової РЕА.

Міждисциплінарні зв'язки: джерела живлення, пристрої підсилення сигналів, радіоприймальні пристрої, пристрої запису й відтворення інформації, схемотехніка радіотехнічних пристроїв, основи телебачення, метрологія та вимірювальна техніка.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни «Основи ремонту і регулювання РЕА» є засвоєння теоретичних основ технологічної підготовки виробництва з точки зору забезпечення регулювально – настроювальних та контрольно – вимірювальних робіт та набуття практичних навичок з регулювання, ремонту, настройки, діагностики, контролю, технічного обслуговування побутової РЕА

1.2 Основними завданнями дисципліни «Основи ремонту і регулювання РЕА» є вивчення сучасних алгоритмів, методів та підходів до технічної діагностики та ремонту побутової РЕА на виробництві та в спеціалізованих сервісних центрах.

1.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- принцип вибору та підключення вимірювальних приладів та інших засобів технологічної оснастки,
- методи регулювання та контролю РЕА,
- способи перевірки функціонування; працездатності та діагностування несправностей,
- можливі застосування мікропроцесорної та обчислювальної техніки для автоматизації регулювальних, контрольних – вимірювальних, ремонтних робіт.

вміти:

- розробляти технологічну документацію на технічне обслуговування, ремонт та настройку РЕА середньої складності;
- підбирати необхідні електро – та радіовимірювальні прилади та вірно їх підключати;
- перевіряти працездатність, діагностувати, обслуговувати, усувати несправності, ремонтувати РЕА середньої складності;
- налаштовувати РЕА в цілому та окремі складові одиниці;
- застосовувати обчислювальну та мікропроцесорну техніку для автоматизації контролю та обробки результатів випробувань;
- користуватись довідниковою літературою

Сформовані компетенції

- базові уявлення про принципи теле- і радіозв'язку, основи передачі і прийому інформації, сигнали та процеси в радіотехніці, знання фізичної суті перетворень;
- сучасні уявлення про основні тенденції і перспективи розвитку РЕА (радіопередавачів, радіоприймальних пристроїв, телевізійних систем і ін.), про їх функції, принципи дії, показники якості та характеристики, знання правил техніки безпеки і охорони праці під час роботи з РЕА;

- сучасні уявлення про автоматизацію проектування-конструкторських робіт, процесів виробництва і контролю РЕА;
- здатність використовувати знання, уміння і навички після освоєння фундаментальних розділів загально професійних дисциплін для організації випробувань, ремонту і технічного обслуговування РЕА.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 189 годин.

Навчальна програма дисципліни складена згідно освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста за галуззю знань 0509 – «Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок». Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. Методи пошуку несправностей.
2. Ремонт та регулювання джерел живлення.
3. Ремонт та регулювання підсилювачів.
4. Регулювання та ремонт магнітофонів.
5. Регулювання та ремонт радіоприймачів.
6. Регулювання та ремонт відеомагнітофонів.
7. Ремонт та регулювання цифрових схем.
8. Регулювання та ремонт програвачів DVD.
9. Ремонт та регулювання телеприймачів.
10. Діагностика та ремонт стільникових телефонів.

Курсовий проект з дисципліни «Основи ремонту і регулювання РЕА» виконується студентами груп 4-го курсу з метою поглиблення спеціальних знань в області функціонування, регулювання, вимірювання основних характеристик різних радіоелектронних пристроїв.

Робота над курсовим проектом розвиває у студентів вміння роботи з літературними джерелами, логічне мислення, являється підготовчим етапом для виконання дипломного проекту. Студенти виконують курсовий проект згідно технічного завдання у встановлені строки. Після виконання всіх розділів курсового проекту студенти допускаються до захисту. Студенти які не

виконали курсовий проект в назначені строки, виставляється задовільна оцінка, видається нове завдання, встановлюються новий строк.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини, оформлення яких виконується згідно ЄСКД. Пояснювальна записка складається із таких розділів: вступ, аналіз технічного завдання, вибір та обґрунтування схеми пристрою, вибір методів регулювання і вимірювальної РЕА, розробка технологічних карт регулювання виробу, основні несправності виробу, розрахунок надійності, розробка конструкції, додаток, література, зміст.

Графічна частина складається: з схеми електричної принципової, переліку елементів, креслення друкованої плати, складального креслення, специфікації

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Задачі та зміст предмету. Зв'язок з іншими предметами. Задачі забезпечення ефективності та якості регулювальних, контрольно – випробувальних робіт в процесі проектування та виробництва РЕА. Значення автоматизації регулювальних та контрольно – випробувальних робіт, вимоги до молодих спеціалістів.

Задачі регулювальних робіт. Класифікація регулювальних робіт. Технологічний процес регулювання. Призначення та види контролю. Основні напрямки досконалості регулювально – настроювальних та контрольно випробувальних робіт. Вплив комплексної мініатюризації на склад, зміст, трудомісткість регулювально – настроювальних та контрольно – вимірювальних робіт.

Послідовність технологічних операцій, заходів технологічної оснастки. Визначення вимог техніки безпеки. Оформлення технологічних процесів. Види технологічних документів та контроль їх. Комплектність. Карта напруг опорів. Інструкція по настройці.

Вибір стандартних універсальних вимірювальних приладів в залежності від

технічних вимог до контролюємих параметрів по діапазону вимірювань, по чутливості, динамічним характеристикам, швидкодії, внутрішньому імпедансу.

Розділ 1. Методи пошуку несправностей

Класифікація дефектів радіоапаратури, пасивні методи пошуку несправностей, активні методи пошуку несправностей, метод локалізації несправностей, метод температур.

Звукові та світлові пробники для діагностики з'єднань; перевірка працездатності резисторів, конденсаторів, дроселів, ВЧ котушок індуктивності, силових та імпульсних трансформаторів, кварцових резонаторів.

Перевірка діодів, перевірка біполярних транзисторів, перевірка осцилографом напівпровідникових приладів, перевірка польових транзисторів, перевірка тиристорів, перевірка мікросхем ІМС підсилювачів потужності, перевірка операційних підсилювачів.

Розділ 2. Діагностика та ремонт блоків живлення

Пошук несправностей в схемах випрямлячів. Пошук несправностей в схемах з стабілізатором напруги. Типові несправності в стабілізаторі напруги на ІМС LM317. Типові несправності в стабілізаторі з імпульсним регулюванням на базі LM3524.

Особливості роботи імпульсних блоків живлення. Пошук несправностей в імпульсних блоках живлення.

Контроль параметрів не стабілізованих джерел живлення (коефіцієнт пульсації вихідної напруги, амплітуда пульсації, коефіцієнт фільтрації, коефіцієнт згладжування). Контроль параметрів стабілізованих джерел живлення (коефіцієнт стабілізації від зміни напруги електромережі та опору навантаження компенсаційним методом).

Розділ 3. Регулювання та ремонт підсилювачів

Перевірка працездатності ПЗЧ; пошук несправностей в передпідсилювачах; пошук несправностей в підсилювачі потужності; діагностика несправностей ПЗЧ по формі спотворень вихідного сигналу;

діагностика ПЗЧ прямокутними імпульсами.

Контроль параметрів підсилювачів звукових частот; методи пошуку несправностей у звуковій апаратурі; особливості регулювання підсилювачів високої частоти.

Структурна схема контролю основних параметрів. Методи контролю чутливості, рівня власних шумів, номінальної вихідної потужності та напруги, нелінійних спотворень, амплітудно – частотної характеристики, діапазону відтворюємих частот.

Застосування прямокутних імпульсів для оцінки АЧХ підсилювача. Визначення частотних спотворень, смуги пропускання, схильності до самозбуджень.

Розділ 4. Регулювання, контроль та ремонт магнітофонів

Особливості СПМ магнітофонів різної групи складності. Технічне обслуговування приводу ведучого вузла, приводу приймального та подавального вузла. Діагностика СПМ.

Призначення вимірювальних стрічок. Типи вимірювальних стрічок, їх маркування. Застосування вимірювальних стрічок для контролю й настройки параметрів магнітофона.

Установка магнітних головок по висоті куту нахилу без вимірювальних стрічок та з ними для магнітофонів з універсальним та наскрізним каналом.

Залежність залишкової магнітної індукції, рівня шуму, нелінійних спотворень від струму підмагнічування. Вибір оптимального струму підмагнічування для побутових та професійних магнітофонів. Установка струму підмагнічування, струму запису для магнітофонів з універсальним та наскрізним каналом.

Несправності СПМ: обрив пасиків, забруднення фрикційних передач, деформації важелів стоїк, зношення спряжених деталей, несправності механізмів керування. Несправності електронної частини: тракту запису відтворення, тракту шумоподавлення.

Коефіцієнт третьої гармоніки. Незважене відношення сигнал/ шум.

Зважене відношення сигнал/ шум. Відношення сигналу до стертого сигналу. Контроль руху стрічки магнітофона. Середнє відхилення від нормальної швидкості.

Розділ 5. Регулювання та ремонт радіоприймачів

Загальна послідовність регулювання. Налаштування амплітудного, частотного детектора. Способи налаштування схеми. Підключення приладів. Послідовність налаштування Налаштування ППЧ з ФЗС; двохконтурних ППЧ; регулювання та налаштування комбінованих АМ/ЧМ ППЧ Налаштування та перевірка тракту радіочастоти. Спряження контурів. Налаштування тракту радіочастоти. Спряження контурів.

Метод подачі сигналу; метод супроводу сигналу. Перевірка споживаним струмом. Швидкі перевірки. Звуковий пробник проміжної частоти, “мисливець за детекторами” та його використання. Діагностика функціонування основних вузлів приймача допоміжним приймачем.

Вимірювання чутливості, вимірювання односигнальної, двосигнальної вибірності за сусіднім, дзеркальним, комбінаційним каналом прийому. Вимірювання: чутливості, вибірності, ступінь подавлення ПАМ, кривої вірності; та межі діапазону частот.

Розділ 6. Регулювання та ремонт відеомагнітофонів

Конструкція СПМ, відео головок та відеобарабану, датчик касети, датчик блокування запису, датчики приймальної та подавальної котушок, датчики кінця стрічки, датчик роси, режимний перемикач; налаштування стрічкопротягувального механізму відеомагнітофону.

Система серворегулювання блоку відеоголовок, несправності системи серворегулювання блоку відеоголовок, серворегулювання швидкості руху стрічки в СПМ, несправності системи серворегулювання ведучого валу.

Система керування, несправності системи керування, система контролю, несправності системи контролю, система вибору режимів роботи відеомагнітофона.

Цифрова шина I2C, пошук несправностей в системній шині I2C, несправність блоків, що підключаються до системної шини, обмін інформації з використанням декількох системних шин, пошук несправностей у системних шинах.

Розділ 7. Ремонт та регулювання цифрових схем

Несправності цифрових пристроїв та їх класифікація; тестування цифрових пристроїв; спеціалізовані вимірювальні пристрої; метод половинного поділу та його застосування.

Методика діагностики працездатності елементів мікропроцесорної системи; методика діагностики та ремонту персонального комп'ютера: відновлення BIOS процедура самотестування (POST), POST-плата, POST-Коди несправностей, тестування ОЗП, SMART тест, текстові помилки BIOS, повідомлення Blue Screen of Death.

Розділ 8. Діагностика та ремонт програвачів CD/DVD

Блок керування лазерним програвачем, діагностика механізму приводу лазерного програвача, блок лазерного звукознімача, регулювання та діагностика лазера, діагностика та пошук несправностей схеми підсилення і формування сигналу блоку лазерної оптики.

Блок обробки сигналу, діагностика схем обробки сигналів, блок аудіо схем, діагностика аудіосхем.

Блок автофокусування, блок відстеження променю, можливі несправності та методи тестування фотодіодної матриці, виконавчі механізми систем фокусування і відстеження доріжки, тестування виконуючих механізмів систем фокусування і відстеження.

Конструктивні особливості блоку живлення, основної плати (процесор, драйвер лазера і сервоприводів, ОЗП, FLASH, EEPROM, вузли, що формують напругу живлення 3.3V, 1.8V, вузол обробки відео і аудіо), оптичного блоку; методика пошуку несправностей, що пов'язані з SLED-MOTOR і SPINDLE-MOTOR; дефект "...не читаються диски...", "...не читаються DVD-диски...", "...не читаються CD-диски...", дефект "...звук є, немає зображення..."

Розділ 9. Діагностика та ремонт телеприймачів

Загальні несправності імпульсних блоків живлення; послідовність пошуку несправностей імпульсних блоків живлення телеприймачів; типові несправності ІБЖ телевізорів.

Навантажувальне тестування блоку рядкової розгортки; схема навантажувального тестера і схема підключення тестера і вимірювальних приладів до каскаду рядкової розгортки на прикладі імпортного телевізора; осцилограми імпульсів зворотного ходу на колекторі ключового транзистора; тестування обмоток ТВС, відхиляючої системи на наявність коротко замкнутих витків; особливості перевірки ТДКС.

Причини «зависання» процесора керування та методи їх виявлення; цифрова шина I2C та ІМ в блоках керування телеприймачів; прояви несправності із-за дефекту інформації в мікросхемах пам'яті; відновлення телеприймача після заміни EEPROM.

Методика пошуку несправностей у блоці живлення, рядкової та кадрової розгортки, у колі живлення кінескопа, у радіоканалі, у блоці кольоровості, у відео підсилювачах, у блоці керування.

Конструкція LCD телеприймача; типові несправності LCD телеприймачів: несправність блоку живлення, вихід з ладу плати формування і обробки відеосигналу, вихід з ладу ламп підсвічування і інвертора (вузла формування напруги живлення лампи), поява на екрані горизонтальних або вертикальних смужок і битих пік селів, механічні пошкодження, попадання всередину пристрою води або інших рідин і сторонніх предметів.

Зовнішній прояв геометричних спотворень зображення, порушення лінійності по вертикалі та горизонталі, порушення чистоти кольору, балансу білого, чорного, зведення променів; деформацією маски кінескопу.

Розділ 10. Діагностика та ремонт стільникових телефонів

Особливості роботи телефону GSM (блок-схема стільникового телефону (низькочастотна частина), блок-схема приймача, блок-схема передавача); конструкція GSM телефону (зовнішній вигляд основної плати стільникового телефону, мікропроцесорна частина, частина синтезатора частоти, частина

приймача-передавача); типові несправності стільникових телефонів (телефон не включається взагалі, несправності, пов'язані з неможливістю телефону правильно працювати в мережі, несправності, пов'язані з втратою деяких функцій телефону, попадання у стільниковий телефон води).

3. Рекомендована література

Основна

1. DVD/VCR / HDD – рекордери и проигрыватели. Устройство и ремонт / под общей ред. Н. А. Тюнина и А. В. Родина. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 136 с. – (Серия «Ремонт», вып. 107). – ISBN 978–5–91359–012–1
2. DVD-проигрыватели. Устройство и ремонт / под общей ред. Н. А. Тюнина и А. В. Родина. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – 116 с. – (Серия «Ремонт», выпуск 96). – ISBN 5–90219–722–8
3. Бенда Д. Поиск неисправностей в электрических схемах: Пер. с нем. / Д. Бенда. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 256 с. – (Электроника) – ISBN 978–5–9775–0359–4
4. Дэвидсон Г. Л. Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем: Пер. с англ. / Г. Л. Дэвидсон Г.Л. – М: ДМК Пресс, 2002. – 544 с. – ISBN 5–94074–007–3
5. ЖК и ЭЛТ телевизоры. Регулировка и ремонт / под общей ред. Н. А. Тюнина и А. В. Родина. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 136 с. – (Серия «Ремонт», выпуск 105). – ISBN 978–5–91359–026–8
6. Кашкаров А. П. 3 в 1 для самоделкина/ А. П. Кашкаров. – М.: НТ Пресс, 2008. – 256 с. – ISBN: 978–5–477–00780–6
7. Куликов Г. В. Бытовая аудиоаппаратура. Ремонт и обслуживание: Учебное пособие/ Г. В. Куликов. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 320 с. – (Серия «Учебник»). – ISBN 5–94074–045–6
8. Лоран Ж. 100 неисправностей телевизоров = 100 pannes TV: Пер. с франц. / Ж. Лоран. – М.: ДМК Пресс, 2000. – 256 с. – (Серия «В помощь радиолюбителю»). – ISBN 5–94074–015–4
9. Марчук Р. П. Ремонт СД-проигрывателей. Это просто! / Р. П. Марчук // Радиоаматор. – 2004. – № 10–12;– 2005. – № 1.
10. Пис Р. А. Обнаружение неисправностей в аналоговых схемах: Пер. с англ. / Р. А. Пис. – М.: Техносфера, 2007. – 192 с. – ISBN 5–94836–106–3
11. Практика ремонта сотовых телефонов / под общей ред. Н. А. Тюнина и А.В. Родина. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 132 с. – (Серия «Ремонт», выпуск 81). – ISBN 5–902197–04-Х

12. Секреты ремонта телевизоров (2726 секретов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.telemaster.ru](http://www.telemaster.ru)
13. Смирнов А. В. Цифровое телевидение. От теории к практике/ А. В. Смирнов, А.Е. Пескин. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2005. – 352 с. – ISBN 5935172224
14. Столовых А. М. Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Книга 2. / А. М. Столовых. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. 160 с. – (Серия «Библиотека ремонта») – ISBN 5–98003–192–8
15. Столовых А. М. Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Книга 1. / А. М. Столовых. – М.: СОЛОН-Пресс, 2002. 160 с. – (Серия «Библиотека ремонта») – ISBN 5–93455–151–5
16. Томел Д. Поиск неисправностей в электронике. / Д. Томел, Н. Уидмер; пер. с англ. С.О. Махарадзе. – М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с. – (В помощь радиолюбителю) – ISBN 978–5477–00163–7
17. Фолкенберри Л. М. Справочное пособие по ремонту электрических и электронных систем: Пер. с англ. / Л. М. Фолкенберри. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 416 с. – ISBN 5–283–02470–9
18. Практика ремонта видеомагнитофонов / под общей ред. Н. А. Тюнина и А. В. Родина. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 172 с. – (Серия «Ремонт», выпуск 84). – ISBN 5–9021797–08-2
19. Пескин А. Е. Зарубежные видеомагнитофоны и видеоплейеры. Устройство, регулировка, ремонт. / А. Е. Пескин, А. А Коннов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. — 208 с: ил. –(Серия «Ремонт») – ISBN 5-98003-050-6

Додаткова

1. Бродский М. А. Бытовая радиоэлектронная аппаратура/ М. А. Бродский – Мн.: Польша, 1994. – 351с.
2. Бродский М. А. Аудио и видеомагнитофоны/ М. А. Бродский – Мн.: Высша школа, 1993. – 367с.
3. Игнатович В. Г. Регулировка и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры/ В. Г. Игнатович, А. И. Митюхин. – Мн.: Высша школа, 1995. – 476с.
4. Ошер Д. Н. Регулировка и испытание радиоаппаратуры/ Д. Н. Ошер. – М.: Энергия, 1978. – 384с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Іспит

5. Засоби діагностики успішності навчання

Специфіка викладання курсу полягає у використанні двох видів контролю: поточного і підсумкового.

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час практичних та лабораторних занять