

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

Контроль якості 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

"Контроль якості 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 основні поняття кваліметрії на прикладі комплексної оцінки якості РЕА, статистичні методи контролю, теорія надійності, методика випробувань радіодеталей та радіоелементів радіоелектронної апаратури.

Міждисциплінарні зв'язки: вища математика, фізика, основи теорії кіл, стандартизація, електронні прилади та мікроелектроніка, метрологія та вимірювальна техніка, матеріалознавство радіоелектронних засобів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни «Контроль якості РЕА» є засвоєння теоретичних основ статистичних методів контролю якості РЕА та набуття практичних навичок розрахунку надійності РЕА.

1.2 Основними завданнями вивчення дисципліни «Контроль якості РЕА» є виховання професійної компетентності та професійного кругозору, уміння застосувати знання з основ статистичних методів контролю якості РЕА для забезпечення якості технічного обслуговування і ремонту РЕА

1.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- поняття кваліметрії;
- вимоги стандартів щодо якості РЕА;
- умови експлуатації апаратури та фактори, що впливають на працездатність РЕА;
- основи статистичних методів контролю;
- методика розрахунку надійності РЕА;
- організацію та обладнання контрольно-випробувальних робіт;
- методи забезпечення якості технічного обслуговування і ремонту РЕА.

вміти:

- готувати дані для кваліметричної експертизи РЕА;
- аналізувати умови експлуатації та їх вплив на показники надійності РЕА;
- виконувати розрахунки надійності РЕА;
- планувати випробування РЕА та аналізувати результати експериментів;
- визначати заходи щодо забезпечення якості технічного обслуговування і ремонту РЕА.

Сформовані компетенції

- знання основних положень теорії контролю якості РЕА та зв'язку якості і економічних показників РЕА;
- сучасні уявлення про автоматизацію проектування-конструкторських робіт, процесів виробництва і контролю РЕА;
- здатність використовувати знання і уміння в галузі теорії контролю якості РЕА для освоєння основних експериментальних методів контролю комплектуючих і матеріалів на відповідність їх параметрів паспортним даним, деталей РЕА, електричних параметрів вузлів РЕА, якості складання і монтажу РЕА і її вузлів за допомогою контрольно-вимірювальних приладів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 54 години.

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. Оцінка якості РЕА
2. Статистичні методи контролю і теорія надійності РЕА
3. Випробування радіодеталей та радіоелементів

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Розділ 1. Оцінка якості РЕА

Кваліметрія. Показник якості продукції. Якість. Одиничний показник якості продукції. Комплексний показник якості продукції. Показники технічного ефекту. Показники надійності (надійність, безвідмовність, працездатність, відмова, ремонтпридатність, довговічність). Показники економного використання ресурсів. Ергономічні показники. Естетичні показники. Екологічні показники. Показники безпеки.

Поняття шкали. Шкала порядку, шкала інтервалів і шкала відносин.

Базові значення. Класифікаційні, обмежувальні і оцінні показники. Параметричний ряд типорозмірів продукції, показники наявності додаткових пристроїв або властивостей продукції; показники, що визначають клас продукції або групу її споживачів; показники виконання продукції.

Технологія експертної оцінки. Експерт за якістю продукції. Судження експерта про якість продукції. Експертна оцінка якості продукції. Експертна комісія з оцінювання якості продукції. Опитування експерта за якістю продукції. Розрахунок коефіцієнтів ваговитості. Таблиця оцінок. Основні методи оцінки рівня якості: диференціальний метод оцінки, комплексний метод (використання головного показника, середньозваженого показника, інтегральний показник якості).

Загальні відомості про сертифікацію. Перевірка відповідності. Нагляд за відповідністю. Забезпечення відповідності. Сертифікація. Система сертифікації. Сертифікат відповідності. Знак відповідності. Структура системи сертифікації УкрСЕПРО. Національний орган з сертифікації. Науково-технічна комісія. Органи з сертифікації продукції. Органи з сертифікації систем якості. Випробувальні лабораторії. Експерти-аудитори. Науково-методичні та інформаційні центри. Територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації. Знак відповідності. Сертифікат відповідності. Знак відповідності для позначення продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації, знак відповідності для позначення продукції, яка не підлягає обов'язковій сертифікації. Перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації. Сертифікат відповідності на продукцію. Сертифікація системи якості. Об'єкти перевірки та оцінки при сертифікації систем якості. Діяльність із керування якістю. Основні етапи сертифікації виробництва. Атестація контрольно-вимірювальних приладів.

Розділ 2. Статистичні методи контролю і теорія надійності РЕА

Поняття відмови. Раптові, поступові, стійкі, тимчасові відмови. Поняття несправності, дефекту. Вхідний контроль, контроль матеріалів. Критерії й кількісні характеристики надійності (експлуатаційні критерії, критерії відновлюваності, критерії технічного обслуговування, критерії безвідмовної роботи виробу). Ймовірність безвідмовної роботи. Ймовірність відмови.

Інтенсивність відмов. Графік зміни інтенсивності відмов системи від часу. Середній час безвідмовної роботи. Вплив умов експлуатації. Відносна зміна експлуатаційної інтенсивності відмов апаратури залежно від її призначення. Коефіцієнти навантаження радіоелементів та їх визначення.

Методика розрахунку надійності. Орієнтовний розрахунок надійності. Повний розрахунок надійності. Програмне забезпечення для розрахунку надійності.

Структурні методи підвищення надійності. Підвищення надійності РЕА резервуванням. Постійне резервування. Резервування заміщенням. Ковзаюче резервування. Інформаційні методи підвищення надійності РЭА.

Розділ 3. Випробування радіодеталей та радіоелементів

Класифікація контрольно-випробувальних робіт. Кліматичні випробування. Механічні випробування. Випробування на надійність. Визначальні та контрольні випробування. Лабораторні випробування. Випробування на строк експлуатації, контроль герметизації РЕА, випробування на руйнування.

Способи опису друкованих плат. Математичні моделі з'єднань в друкованих платах. Матричний опис з'єднань в друкованих платах. Внутрішнє діагностування друкованих плат. Матриця суміжності, укорочена матриця суміжності, матриця з'єднань

Внутрішнє діагностування пасивних та активних елементів. Лінійне внутрішнє тестування аналогових елементів. Методи тестування цифрових схем. BACKDRIVING, NODE - FORCING, OVER - WRITING. Контактна система тестування. Тестування напруги. Тестування з'єднань. VI - Traces (тестування методом аналізу вольт-амперних характеристик), функціональне тестування, функціональне порівняння.

3. Рекомендована література

Основна

1. Бенда Д. Поиск неисправностей в электрических схемах. Пер. с нем./ Д. Бенда. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 256 с: ил. — (Электроника). –ISBN 978-5-9775-0359-4
2. Грубник В. С. Надежность электронных средств измерений / В. С. Грубник, Ю. М. Крысин: Учеб. пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2001. –120 с.
3. Засецкий А.В. Контроль качества в телекоммуникациях и связи. Часть II/ А.В.Засецкий, А.В.Иванов, С.Л.Постников, И.В.Соколов. – М.: Компания САЙРУС СИСТЕМС, 2001. –332с. – ISBN 5-88230-104-1

4. Лихтциндер Б. Я. Внутрисхемное диагностирование узлов радиоэлектронной аппаратуры/ Б. Я. Лихтциндер. – М.: Техника, 1988.–168 с. ISBN 5-335-00166-6
5. Новицкий Н.И. Управление качеством продукции/ Н.И. Новицкий, В. Н. Олексюк, А. В. Кривенков, Е.Э. Пуровская. – М.: ООО «Новое знание», 2002. – 367с. –ISBN 5-94735-009-2
6. Половко А. М. Основы теории надежности. Практикум/ А. М. Половко, С. В. Гуров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. –560 с.– ISBN 5-94157-542-4
7. Ошер Д. Н. Регулировка и испытание радиоаппаратуры/ Д. Н. Ошер. – М.: Энергия, 1978. – 384с.
8. Фрумкин Г. Д. Расчет и проектирование радиоэлектронной аппаратуры/ Г. Д. Фрумкин. – М.: «Высшая школа», 1989. – 463с.
9. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем / В. Ю. Шишмарев. –М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 304 с. –ISBN 978-5-7695-6251-8

Додаткова

1. Остроменский П. И. Вибрационные испытания радиоаппаратуры и приборов/ П. И. Остроменский. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. – 173 с. – ISBN 5-7615-0035-3
2. Каленкович Н. И. Радиоэлектронная аппаратура и основы её конструкторского проектирования : учебно-методическое пособие для студентов спец. «Моделирование и компьютерное проектирование» и «Проектирование и производство РЭС» / Н. И. Каленкович [и др.]. – Минск : БГУИР, 2008. – 200 с. – ISBN 978-985-488-272-7
3. Технологии в производстве электроники. Часть III. Гибкие печатные платы / Под общ. ред. А. М. Медведева и Г. В. Мылова. – М.: «Группа ИДТ», 2008. –488 с. – ISBN 978-5-94833-078-5
4. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация. Курс лекций. — М.: Ассоциация авторов и издателей «ТАНДЕМ». Издательство «ЭКМОС», 2000. - 320 с. – ISBN 5-88124-080-4.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Залік

5. Засоби діагностики успішності навчання

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

Поточний контроль включає в себе:

- тестування – така форма контролю дозволяє перевірити загальну підготовку студентів до кожного заняття, проводяться регулярно на вибірковій основі;
- розв’язування задач – така форма контролю дозволяє перевірити знання основних положень заданої теми, формувати логічне мислення студентів, проводиться на окремих заняттях;
- опитування – проводиться з метою виявлення вміння студентами оперувати вчитаним викладачем матеріалом, відповідати на додаткові питання, проводиться регулярно на вибірковій основі;
- самостійна робота – така форма контролю дозволяє виявити вміння чітко, логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння працювати самостійно.