

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных
приборов и устройств

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств»

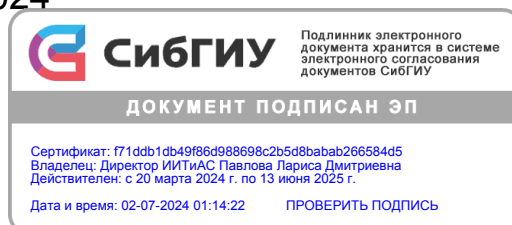
Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение основных способов и принципов выполнения работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- подготовка к квалификационному экзамену.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств» профессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Инженерная графика;
- Электротехника;
- Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
- Электрорадиоизмерения;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
- Учебная практика;
- Производственная практика;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Электронная техника;
- Цифровая схемотехника;
- Микропроцессорные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

– ПК 2.2.: Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 07. ОК 09. ПК 2.1. ПК 2.2.	- выбирать средства и системы диагностирования; - использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; - определять последовательность операций диагностирования электронных	- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств; - основные функции средств диагностирования; - основные методы диагностирования; - принципы организации диагностирования; - эксплуатационные документы на диагностируемые	- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности; - осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов, и устройств; - осуществления диагностики

	<p>приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать и анализировать эксплуатационные документы; - проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; - работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; - работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; - использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; - анализировать результаты проведения технического контроля; - оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств). 	<p>электронные приборы и устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования; - особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования; - средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем; - эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства; - методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами; - виды и методы технического обслуживания; - методы оценки качества и управления качеством продукции; - системы качества; - показатели качества. 	<p>работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств).
--	---	--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	218	80	138
Лекции, <i>академ. час.</i>	48	16	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	48	16	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	64	32	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	51	16	35
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6

в форме практической подготовки	0	0	0
---------------------------------------	---	---	---

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике;

Тема 1.1 Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств (Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств. Виды процессов технологического контроля по ЕСТПП: единичный, унифицированный; рабочий, перспективный; маршрутный, операционный, маршрутно операционный. Общие понятия);

Тема 1.2 Виды контроля (Виды контроля: выборочный; непрерывный, периодический и летучий. Основные понятия);

Тема 1.3 Правила разработки процессов контроля (Правила разработки процессов контроля. Основные положения стандарта ЕСТПП. Нормативно технические документы на технический контроль);

Тема 1.4 Техническая диагностика и прогнозирование (Техническая диагностика и прогнозирование. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Задачи диагностирования. Понятие объекта диагностирования (ОД). Виды технических состояний объекта диагностирования. Общая стратегия диагностирования. Диагностическое обеспечение. Объекты диагностирования в технической диагностике электронных устройств);

Раздел 2 Средства и системы диагностирования;

Тема 2.1 Виды средств диагностирования (Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров);

Тема 2.2 Системы диагностирования (Системы диагностирования. Структура систем диагностирования. Элементы систем диагностирования. Понятие системы тестового и функционального диагностирования. Обобщенные схемы систем диагностирования. Понятие о современных системах тестового диагностирования. Прикладное программное обеспечение систем тестового диагностирования);

Тема 2.3 Классификация систем диагностирования (Классификация систем диагностирования по принципам организации диагностирования. Встроенные и внешние средства диагностирования. Системы функционального контроля и внутрисхемного диагностирования. Визуальный и рентгеновский контроль);

Тема 2.4 Автоматизация средств диагностирования и контроля (Автоматизация средств диагностирования и контроля. Классификация автоматизированных средств контроля. Общие понятия);

Раздел 3 Оценка работоспособности электронных приборов и устройств;

Тема 3.1 Общие понятия и определения (Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств. Выбор метода использования информации о техническом состоянии диагностируемой аппаратуры. Классификация методов обнаружения неисправностей. Сравнительный анализ методов. Метод справочников неисправностей. Способ последовательного функционального анализа. Последовательность диагностики функциональных элементов электронных устройств при поэлементном диагностировании);

Тема 3.2 Основные дефекты электронных приборов и устройств. (Основные дефекты электронных приборов и устройств. Дефекты. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов);

Тема 3.3 Оценка работы электронных приборов и устройств. (Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов);

Раздел 4 Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных приборов и устройств;

Тема 4.1 Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств (Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств. Выбор метода использования информации о техническом состоянии диагностируемой аппаратуры. Классификация методов обнаружения неисправностей. Сравнительный анализ методов. Метод справочников неисправностей. Способ последовательного функционального анализа. Последовательность диагностики функциональных элементов электронных устройств при поэлементном диагностировании);

Тема 4.2 Алгоритмы поиска неисправностей (Алгоритмы поиска неисправностей. Классификация алгоритмов диагностирования и их характеристики. Методы построения алгоритма поиска неисправности: «время-вероятность», «ветвей и границ», путем половинного разбиения. Инженерный способ);

Раздел 5 Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике);

Тема 5.1 Диагностирование неисправностей в аналоговых цепях (Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при

мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования);

Тема 5.2 Определения работоспособности аналоговой электроники (Средства определения работоспособности аналоговой электроники по динамическим характеристикам);

Раздел 6 Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств;

Тема 6.1 Импульсные сигналы и их параметры. Элементная база устройств импульсной и цифровой техники (Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала; Элементная база устройств импульсной и цифровой техники. Развитие элементной базы импульсных и цифровых устройств. Применение аналоговых и цифровых микросхем для построения устройств импульсной техники);

Тема 6.2 Диагностика цифровых устройств (Диагностика цифровых устройств. Особенности цифровой электроники с точки зрения её контроля и диагностирования. JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры. Средства диагностики. Основные неисправности цифровых схем);

Тема 6.3 Особенности диагностики микропроцессорных систем. Специальные технические средства (Особенности диагностики микропроцессорных систем. Средства встраиваемого самоконтроля. Уровни контроля и их назначение. Методы «компактного тестирования» или «сигнатурного анализа. Назначение и условия применения средств отладки микропроцессоров. Понятие «листинга состояния». Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств);

Тема 6.4 Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию (Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания);

Тема 6.5 Основы организации ремонта электронных устройств (Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств. Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте электронных устройств. Особенности ремонта аналоговых и цифровых электронных устройств. Оформление технической документации по ремонту электронных приборов и устройств).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Виды контроля	2	
Раздел 1; Тема 1.3.	Правила разработки процессов контроля	2	
Раздел 1; Тема 1.4.	Техническая диагностика и прогнозирование	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Виды средств диагностирования	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Системы диагностирования	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	Классификация систем диагностирования	2	
Раздел 2; Тема 2.4.	Автоматизация средств диагностирования и контроля	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Общие понятия и определения	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Основные дефекты электронных приборов и устройств	2	
Раздел 3; Тема 3.3.	Оценка работы электронных приборов и устройств	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств	2	
Раздел 4; Тема 4.2.	Алгоритмы поиска неисправностей	2	
Раздел 5; Тема 5.1.	Диагностирование неисправностей в аналоговых цепях	2	
Раздел 5; Тема 5.2.	Определения работоспособности аналоговой электроники	2	
Раздел 6; Тема 6.1.	Импульсные сигналы и их параметры. Элементная база устройств импульсной и цифровой техники	4	
Раздел 6; Тема 6.2.	Диагностика цифровых устройств	4	

Раздел 6; Тема 6.3.	Особенности диагностики микропроцессорных систем. Специальные технические средства	4	
Раздел 6; Тема 6.4.	Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию	2	
Раздел 6; Тема 6.5.	Основы организации ремонта электронных устройств	4	
Итого:		48	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.3; Тема 1.4.	Проведение анализа показателей объекта диагностирования и их оценки.	16	
Раздел 2; Тема 2.3; Тема 2.4.	Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств и исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования.	16	
Раздел 3; Тема 3.2; Тема 3.3.	Разработка и заполнение таблицы по классификации причин отказов электронных приборов и устройств.	8	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	Исследование, анализ и построение алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ».	8	
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2.	Разработка алгоритма поиска неисправностей аналогового электронного устройства.	8	
Раздел 6; Тема 6.4; Тема 6.5.	Разработка алгоритма поиска неисправностей импульсных и цифровых электронных устройств.	8	
Итого:		64	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2; Тема 2.3; Тема 2.4.	Оценка работоспособности электронных приборов и устройств по характерным признакам исправной работы	16	
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2.	Функциональный тест по поиску неисправностей аналогового электронного устройства.	16	
Раздел 6; Тема 6.4; Тема 6.5.	Функциональный тест по поиску неисправностей импульсных и цифровых электронных устройств.	16	
Итого:		48	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе;	8	

	4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	9	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	10	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
Итого:		58	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для спо / Г.Г. Червяков, С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 250 с. – ISBN 978-5-534-11052-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/517291> (дата обращения: 30.04.2024);

2 Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для спо / В. Ю. Шишмарев. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 377 с. – ISBN 978-5-534-11997-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/517964> (дата обращения: 30.04.2024);

3 Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для спо / В.Ю. Шишмарёв, В.И. Шанин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 345 с. – ISBN 978-5-534-08586-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/515336> (дата обращения: 30.04.2024);

4 Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для спо / В. Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 105 с. – ISBN 978-5-534-10493-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/517711> (дата обращения: 30.04.2024);

5 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 421 с. – ISBN 978-5-534-10368-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/517773> (дата обращения: 30.04.2024);

6 Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники : учебник для спо / В. А. Романюк. – Москва : Юрайт, 2023. – 288 с. – ISBN 978-5-534-10394-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/517766> (дата обращения: 30.04.2024);

7 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 382 с. – ISBN 978-5-534-10366-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/517772> (дата обращения: 30.04.2024).

б) дополнительная литература:

1 Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для спо / А.Н. Аблин, М.А. Ушаков, Г.С. Фестинатов [и др.]. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 257 с. – ISBN 978-5-534-06892-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/516240> (дата обращения: 30.04.2024);

2 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для спо / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 426 с. – ISBN 978-5-534-09567-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/516796> (дата обращения: 30.04.2024);

3 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для спо / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 251 с. – ISBN 978-5-534-09565-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/516797> (дата обращения: 30.04.2024);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской? для проведения практических занятий предусмотрены: лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники», оборудованная учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, наглядными пособиями, аппаратными и программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами, наборами цифровых электронных элементов с платформой для их изучения и оснащенная плакатами; мастерская «Электромонтажная», оборудованная рабочими местами, с приточно-вытяжной вентиляцией, аппаратными и программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами, паяльными станциями с феном, комплектом монтажных и демонтажных инструментов, наборами электрорадиокомпонентов, стереоувеличителями с увеличением от 10 до 30 крат, средствами индивидуальной и антистатической защиты, осветительными приборами и набором расходных материалов на каждое рабочее место. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

преподаватель Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств»

**по направлению подготовки (специальности)
11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств»
форма обучения – Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение основных способов и принципов выполнения работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- подготовка к квалификационному экзамену.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств» профессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Инженерная графика;
- Электротехника;
- Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
- Электрорадиоизмерения;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;

- Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
- Учебная практика;
- Производственная практика;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Электронная техника;
- Цифровая схемотехника;
- Микропроцессорные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

- ПК 2.1.: Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
- ПК 2.2.: Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 07. ОК 09. ПК 2.1. ПК 2.2.	- выбирать средства и системы диагностирования; - использовать системы диагностирования при выполнении	- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств; - основные функции	- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

	<p>оценки работоспособности электронных приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств; - читать и анализировать эксплуатационные документы; - проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; - работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; - работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; - использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; - анализировать результаты проведения технического контроля; - оценивать 	<p>средств диагностирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы диагностирования; - принципы организации диагностирования; - эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; - функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования; - особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования; - средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем; - эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства; - методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами; - виды и методы технического обслуживания; - методы оценки 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов, и устройств; - осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами; - участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств).
--	--	--	---

	качество продукции (электронных приборов и устройств).	качества и управления качеством продукции; - системы качества; - показатели качества.	
--	--	---	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	218	80	138
Лекции, <i>академ. час.</i>	48	16	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	48	16	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	64	32	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	51	16	35
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме	0	0	0

практической подготовки			
----------------------------	--	--	--

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике;

Тема 1.1 Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств (Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств. Виды процессов технологического контроля по ЕСТПП: единичный, унифицированный; рабочий, перспективный; маршрутный, операционный, маршрутно операционный. Общие понятия);

Тема 1.2 Виды контроля (Виды контроля: выборочный; непрерывный, периодический и летучий. Основные понятия);

Тема 1.3 Правила разработки процессов контроля (Правила разработки процессов контроля. Основные положения стандарта ЕСТПП. Нормативно технические документы на технический контроль);

Тема 1.4 Техническая диагностика и прогнозирование (Техническая диагностика и прогнозирование. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Задачи диагностирования. Понятие объекта диагностирования (ОД). Виды технических состояний объекта диагностирования. Общая стратегия диагностирования. Диагностическое обеспечение. Объекты диагностирования в технической диагностике электронных устройств);

Раздел 2 Средства и системы диагностирования;

Тема 2.1 Виды средств диагностирования (Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров);

Тема 2.2 Системы диагностирования (Системы диагностирования. Структура систем диагностирования. Элементы систем диагностирования. Понятие системы тестового и функционального диагностирования. Обобщенные схемы систем диагностирования. Понятие о современных системах тестового диагностирования. Прикладное программное обеспечение систем тестового диагностирования);

Тема 2.3 Классификация систем диагностирования (Классификация систем диагностирования по принципам организации диагностирования. Встроенные и внешние средства диагностирования. Системы функционального контроля и внутрисхемного диагностирования. Визуальный и рентгеновский контроль);

Тема 2.4 Автоматизация средств диагностирования и контроля (Автоматизация средств диагностирования и контроля. Классификация автоматизированных средств контроля. Общие понятия);

Раздел 3 Оценка работоспособности электронных приборов и устройств;

Тема 3.1 Общие понятия и определения (Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств. Выбор метода использования информации о техническом состоянии диагностируемой аппаратуры. Классификация методов обнаружения неисправностей. Сравнительный анализ методов. Метод справочников неисправностей. Способ последовательного функционального анализа. Последовательность диагностики функциональных элементов электронных устройств при поэлементном диагностировании);

Тема 3.2 Основные дефекты электронных приборов и устройств. (Основные дефекты электронных приборов и устройств. Дефекты. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов);

Тема 3.3 Оценка работы электронных приборов и устройств. (Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов);

Раздел 4 Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных приборов и устройств;

Тема 4.1 Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств (Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств. Выбор метода использования информации о техническом состоянии диагностируемой аппаратуры. Классификация методов обнаружения неисправностей. Сравнительный анализ методов. Метод справочников неисправностей. Способ последовательного функционального анализа. Последовательность диагностики функциональных элементов электронных устройств при поэлементном диагностировании);

Тема 4.2 Алгоритмы поиска неисправностей (Алгоритмы поиска неисправностей. Классификация алгоритмов диагностирования и их характеристики. Методы построения алгоритма поиска неисправности: «время-вероятность», «ветвей и границ», путем половинного разбиения. Инженерный способ);

Раздел 5 Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике);

Тема 5.1 Диагностирование неисправностей в аналоговых цепях (Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования);

Тема 5.2 Определения работоспособности аналоговой электроники (Средства определения работоспособности аналоговой электроники по динамическим характеристикам);

Раздел 6 Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств;

Тема 6.1 Импульсные сигналы и их параметры. Элементная база устройств импульсной и цифровой техники (Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала; Элементная база устройств импульсной и цифровой техники. Развитие элементной базы импульсных и цифровых устройств. Применение аналоговых и цифровых микросхем для построения устройств импульсной техники);

Тема 6.2 Диагностика цифровых устройств (Диагностика цифровых устройств. Особенности цифровой электроники с точки зрения её контроля и диагностирования. JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры. Средства диагностики. Основные неисправности цифровых схем);

Тема 6.3 Особенности диагностики микропроцессорных систем. Специальные технические средства (Особенности диагностики микропроцессорных систем. Средства встраиваемого самоконтроля. Уровни контроля и их назначение. Методы «компактного тестирования» или «сигнатурного анализа. Назначение и условия применения средств отладки микропроцессоров. Понятие «листинга состояния». Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств);

Тема 6.4 Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию (Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания);

Тема 6.5 Основы организации ремонта электронных устройств (Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств. Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте электронных устройств. Особенности ремонта аналоговых и цифровых электронных устройств. Оформление технической документации по ремонту электронных приборов и устройств).

6 Составитель(и):

преподаватель Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).