



ГБПОУИО «ИАТ»

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Утверждено и.о. директора

ГБПОУИО «ИАТ»

 Коробкова Е.А.

Приказ № 172 от 18.05. 2020 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
15105 «НАСТРОЙЩИК ПРИБОРОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Категория слушателей: лица, имеющие квалификацию, настройщик приборов
электронной техники 2 разряда

Объем: 52 часа

Форма обучения: очная

г. Иркутск, 2020 г.

Место реализации программы повышения квалификации:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум», www.irkat.ru, г. Иркутск, ул. Ленина, д. 5

Содержание

1. Цель обучения
2. Планируемые результаты обучения
3. Учебный план
4. Тематическое планирование
5. Организационно-педагогические условия
6. Формы аттестации

1. Цель обучения

Программа предназначена для повышения рабочих по профессии 15105 Настройщик приборов электронной техники со 2 разряда на 3 разряд.

Целью программы является достижение уровня профессиональных компетенций настройщика приборов электронной техники; слушатель должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве настройщика приборов электронной техники.

Настоящая программа реализуется в качестве программы повышения квалификации по профессии 15105 Настройщик приборов электронной техники.

2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения программы является совершенствование слушателем вида профессиональной деятельности:

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств
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
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

В результате освоения программы обучающийся должен:

Иметь практический опыт:

Осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов, и устройств;

Осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;

Устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств;

Выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;

Проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;

Выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации

Участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств)

Уметь:

Выбирать средства и системы диагностирования;

Использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;

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;

Соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств

Применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;

Проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;

Применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;

Выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования

Соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;

Знать:

Виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;

Основные функции средств диагностирования;

Основные методы диагностирования;

Принципы организации диагностирования;

Эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства.

3. Учебный план

№	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Виды учебных занятий		Форма аттестации
			Лекции	Практические	
Практическое обучение					
1	Выполнение работ по профессии Настройщик приборов электронной техники	50	24	26	
Итоговая аттестация		2	2		Квалификационный экзамен
ИТОГО		52	26	26	

Тематическое планирование

4. Выполнение работ по профессии настройщик приборов электронной техники

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов
1	2	
Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств		
Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств		
Тема 1.1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	Содержание	6
	1. 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.	2
	2. Правила разработки процессов контроля. Основные положения стандарта ЕСТПП. Нормативнотехнические документы на технический контроль	2
	3. 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.	2
	Тематика практических занятий	2
	1. Проведение анализа показателей объекта диагностирования и их оценки	2
Тема 1.2. Средства и системы диагностирования	Содержание	4
	1. Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров	2
	2. 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	2

	Тематика практических занятий	8
	1.Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств	2
	2.Выполнение сравнительного анализа функциональных схем тестового и функционального анализа	2
	3.Заполнение сравнительной таблицы методов внутрисхемного диагностирования электронных приборов и устройств	2
	4.Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования	2
Тема 1.4. Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных приборов и устройств	Содержание	4
	1. 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	2
	2. Алгоритмы поиска неисправностей. Классификация алгоритмов диагностирования и их характеристики. Методы построения алгоритма поиска неисправности: «время-вероятность», «ветвей и границ», путем половинного разбиения. Инженерный способ.	2
	Тематика практических занятий	2
	1.Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ»	2
Тема 1.5. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике)	Содержание	4
	1.Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования	2
	2. Средства определения работоспособности аналоговой электроники по динамическим характеристикам	2
	Тематика практических занятий	4
	1.Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения	2
2.Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств усилителя звуковой частоты	2	

Тема 2.2. Система качества. Общие положения	Содержание	6
	1.Нормативные акты и документы. Международные и российские нормативные акты, и документы по управлению качеством. Система «Всеобщее управление качеством» - TQC. Концепция системы TQC и её основные задачи.	2
	2.Методы контроля качества продукции и их классификация. Технический контроль. Статистические методы контроля. Числовые оценки параметров распределения контроля.	2
	3.Контроль качества на стадиях производства. Этапы обеспечения управлением качеством технологического процесса.	2
	Тематика практических занятий	6
	1.Построение оперативных характеристик. Нахождение объема выборок. (Приемочный контроль по количественному признаку ГОСТ Р 50779.53-98)	2
	2.Определение вероятности приемки или отказа от приемки партии продукции	2
	3.Составление карты статистического контроля качества продукции	2
Тема 2.3. Оценка качества продукции. Показатели качества	Содержание	2
	1.Технологические показатели качества продукции. Основные и дополнительные показатели технологичности. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применяемости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.	2
	Тематика практических занятий	2
	1.Оформление документов: акта ввода в эксплуатацию электронного устройства, заявки на проведение сертификации отражающих ответственность и обязанности старшего техника в системе менеджмента качества	2
Виды работ: 1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию электронных приборов и устройств 2. Участие в ведении технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств 3. Участие в проведении выборочного контроля электронных приборов и устройств (по видам) 4. Участие в проведении диагностики электронных приборов и устройств на автоматизированных измерительных комплексах 5. Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.		
Итоговая аттестация (экзамен)		2
Всего		52

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование Кабинетов, лабораторий, мастерских	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Мастерская 3 по компетенции «Интернет вещей»	Практические занятия	<ul style="list-style-type: none">– Компьютер в сборе (Системный блок (тип 2) ZEON HOME, Мышь компьютерная Logitech, Клавиатура Logitech, Монитор, подключаемый к компьютеру (тип 2) BENQ)– Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)– МФУ Формата А4 (Многофункциональное устройство (МФУ) Xerox)– Сетевое хранилище (Сетевое хранилище Synology)– Сервер– Операционная система (Права на использование операционной системы существующих рабочих станций)– Офисный пакет (Права на использование пакета офисных приложений для работы в существующей операционной системе Microsoft Office Professional 2019 Plus)– Серверная операционная система (Расширенные права на использование серверной операционной системы Windows Server 2019 Datacenter, Права на использование клиентской лицензии для доступа к серверу обеспечения доменной инфраструктуры ActiveDirectory)– Комплект мебели (Стул ученический нерегулируемый (126шт.), Стол компьютерный на металлокаркасе (60шт.), Стол офисный для переговоров (8шт.), Шкаф для документов закрытый 4-дверный (8шт.), Стул мягкий офисный (4шт.), Стол компьютерный однотумбовый (4шт.))– Коммутатор (Коммутатор 1 D-Link, (6 шт.) Коммутатор 1 D-Link (4 шт.))– Wi-Fi Маршрутизаторы (Маршрутизатор Mikrotik)– Комплект одноплатного компьютера (Мини компьютер Raspberry Pi 4 B, Флеш карта microSDXC 64Gb Class10 Samsung MB-VC64GA/RU EVO HLU S 2, БП для Raspberry Pi 4 B (Type-C))– Комплект измерительного оборудования (Цифровой осциллограф, Регулируемый блок питания, Мультиметр)– Комплект оборудования для программирования микроконтроллеров (Контроллер 1, Контроллер 2, Контроллер 3, Контроллер 4, Контроллер 5)– Платформа для интернет-вещей (Услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное программное

		<p>обеспечение ThingWorx SCO Academic Teaching License (подписка на 3 (три) года))</p> <ul style="list-style-type: none"> – Робот-манипулятор (Учебный манипулятор с угловой кинематикой, Учебный манипулятор с плоскопараллельной кинематикой, Ресурсный комплект, Комплект «смарт-устройств» макета производственной линии) – Система резервного питания
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса:

Педагогические работники имеют среднее профессиональное и высшее профессиональное образование, соответствующего профиля. Педагогические работники имеют опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы, прошли стажировку и курсы повышения квалификации.

5.2.1. Информационное обеспечение обучения:

Основные источники:

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. - М.: Академия, 2018.
2. Логинов, М. Д. Техническое обслуживание средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Д. Логинов, Т. А. Логинова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Образовательное учреждение предоставляет обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями, организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

6. Формы аттестации

Предметом оценки освоения учебных дисциплин (модулей) являются умения и знания. Предметом оценки освоения практического (производственного) обучения являются умения, знания и практический опыт.

Квалификационный экзамен проводится после теоретического и практического (производственного) обучения. Прием экзамена осуществляет экзаменационная комиссия, состоящая из ведущих преподавателей программы профессионального обучения (и при необходимости двух представителей от работодателя, деятельность которых связана с направлением профессиональной подготовки по данной программе).

Обучающиеся предоставляют на экзамен (квалификационный) результаты итогового контроля по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), а также настроенные в процессе практического (производственного) обучения приборы и (или) заключение о качестве настройки приборов от руководителей практического обучения.

Квалификационный экзамен проводится без использования какого либо дополнительного оборудования и оснащения. Каждому обучающемуся выдается билет, в котором содержится три вопроса, охватывающих основные темы программы профессиональной подготовки. Подготовка к устному ответу происходит в течение 40 минут, для записей каждому экзаменуемому выдается отдельный чистый лист формата А4. При необходимости экзаменующийся может взять еще несколько чистых листов, но не более трех. При подготовке к ответу запрещено пользоваться литературой, конспектами, электронными устройствами.

После подготовки к ответу, экзаменуемого вызывают для устного ответа на вопросы в билете. После ответа, либо во время ответа принимающий представитель экзаменационной комиссии вправе задавать вопросы как по билету, так и дополнительные вопросы по темам, рассматриваемым в рамках программы профессиональной подготовки.

По итогам квалификационного экзамена комиссия выносит решение по каждому обучающемуся об освоении и (или) не освоении трудовой функции на основе профессиональных и общих компетенций, выносит решение о присвоении или не присвоении квалификационного разряда по рабочей профессии.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена Формы проведения квалификационного экзамена

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований к профессии «Настройщик приборов электронной техники».

Форма комплекта экзаменационных материалов

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности выполнение работ по профессии рабочего «Настройщик приборов электронной техники».

Задания для выполнения практической квалификационной работы

Инструкция по выполнению практического задания:

1. Проверить исправность электрических проводов, штепсельных вилок и розеток.
2. Убедиться, что корпус включаемого оборудования не поврежден и не мокрый.
3. Убедиться, что отверстия в корпусе включаемого оборудования не завалены бумагой, не закрыты занавеской, не заклеены клейкой лентой или перекрыты каким-либо другим способом.
4. Убедиться в достаточной освещенности рабочего места.
5. Проверить исправность предусмотренных защитных устройств токоведущих частей, кнопок, клавиш, целостность изоляции, шнура питания, электровилок, розеток.
6. При обнаружении каких-либо неисправностей оборудования, электропроводки сообщить об этом своему непосредственному руководителю и до их исправления к работе не приступать.
7. Подготовить рабочее место для безопасной работы, обеспечить наличие свободных проходов.
8. Обо всех обнаруженных неисправностях используемого оборудования, инвентаря, электропроводки и других неполадках сообщить мастеру и приступить к работе только после их устранения.

4.1. Для заданной диагностической модели составить таблицу неисправностей.

4.1. Построить алгоритм поиска неисправностей информационным методом (см. разд. 2).

4.2. Подсчитать цену обхода построенного алгоритма поиска неисправностей.

5. **Часть III.** Построение алгоритма поиска неисправностей по таблице неисправностей.

5.1. По заданной таблице неисправностей построить произвольный алгоритм поиска дефектов. Подсчитать цену его обхода.

5.2. По заданной таблице неисправностей методом динамического программирования построить оптимальный алгоритм поиска неисправностей (см. разд. 3).

5.3. Сравнить цены обходов произвольного алгоритма поиска неисправностей и оптимизированного. Подсчитать коэффициент δ , характеризующий эффективность оптимизации.

6. Ответить на вопрос по заданию преподавателя из приложения В.