

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА
БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

РАССМОТРЕНО
МК специальных дисциплин
Протокол № 1
от « 08 » 09 2025 г.
Председатель МК
Е.С. Богданович

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника цеха
по производству завода ЭМЗ
«Авангард»
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
С.П.Шошин
« 08 » 09 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СПТ
им. Б.Г.Музрукова
Н.Ф.Горчакова
« 08 » 09 2025 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программа профессиональной подготовки по профессии рабочего,
должности служащего
по профессии 17861 РЕГУЛИРОВЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ
АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ

Квалификация: регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3
разряда

Срок обучения: 480 часов

г. Саров
2025

Автор:

И.В.Шестакова, преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	20
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации программы подготовки является формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих получение соответствующей квалификации по профессии рабочего 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

По результатам профессионального обучения и успешной сдачи квалификационного экзамена слушателю присваивается квалификация 17862 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3 разряда, что подтверждается свидетельством о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

1.2. Цели и задачи программы, требования к результатам освоения

Цель: формирование у обучающихся навыков выполнения работы соответствующего квалификационного уровня по рабочей профессии «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», способности к освоению содержания теоретического и практического обучения рабочих, а также развитие личностных качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Результаты освоения программы: выполнение ремонтных работ, наладку и регулировку аппаратуры на радиоэлектронной элементной базе.

Вид трудовой деятельности

Обобщенная трудовая функция: Приведение к техническим требованиям параметров НЧ простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов

Код и наименование компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Подготовка к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Внешний осмотр сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проверка сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов на наличие дефектов Контроль качества паяных и сварных соединений в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов Выявление дефектов сборки и монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Устранение дефектов монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Подготовка радиоизмерительного оборудования к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Подключение электроизмерительных приборов для регулировки, настройки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Читать конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проверять правильность установки навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек Проверять правильность электрических соединений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов по принципиальным схемам Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов визуальным и измерительным методом контроля Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с использованием внутрисхемного тестирования Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с использованием периферийного (граничного) сканирования	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации Последовательность сборки и монтажа радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ Принципы внутрисхемного тестирования радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Принципы периферийного (граничного) сканирования радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Виды брака при сборке и монтаже простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Требования, предъявляемые к паяным и сварным соединениям в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов Способы проверки соответствия монтажа электрорадиоизделий требованиям технической документации Назначение, виды, параметры активных и пассивных электрорадиокомпонентов и их маркировка

		Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Собирать измерительные цепи для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Настраивать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов	Условные графические обозначения электрорадиокомпонентов на электрических схемах Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронных средств Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации радиоизмерительного оборудования в объеме, необходимом для выполнения работ Последовательность процесса пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Правила эксплуатации паяльного оборудования Последовательность настройки радиоизмерительных приборов для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ Правила производственной санитарии Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ Требования охраны труда, пожарной,
--	--	--	---

			промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Измерение напряжения, силы тока, сопротивления цепей питания простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проведение электрорадиоизмерений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Снятие электрических характеристик простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проверка соответствия параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов требованиям нормативно-технической документации Устранение неисправностей в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов с заменой отдельных элементов Составление отчетной документации по результатам регулировки, настройки и функционального электротестирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Читать конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Использовать радиоизмерительное оборудование для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Использовать слесарно-монтажный инструмент для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проводить радиоизмерения электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Регистрировать параметры простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов в ручном режиме с применением радиоизмерительного оборудования Тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов в	Назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ Основы теории электрорадиоизмерений в объеме, необходимом для выполнения работ Методы и способы электрической регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Основные виды неисправностей регулируемых простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов и способы их устранения Способы проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Технические требования, предъявляемые к простым радиоэлектронным ячейкам и узлам приборов Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронных средств Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации радиоизмерительного оборудования для регулирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов

		автоматическом режиме с применением электроизмерительного стенда Паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Правила выполнения основных электрорадиоизмерений и способы измерения электрических параметров в низкочастотном диапазоне Методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники Правила работы с картами и диаграммами напряжений Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления Последовательность процесса пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Правила эксплуатации паяльного оборудования Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности радиоэлектронных средств Требования к организации рабочего места при выполнении работ Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
--	--	--	--

1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих.

1.4. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.05.2021 № 253 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования" (Зарегистрирован 13.08.2021 № 64639);
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по профессии «Контролер радиоэлектронной аппаратуры» утверждён приказом Минпросвещения России от 28.06.2023 №488
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2024 Часть №2 выпуска №2 ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645);
- Профессиональный стандарт «Регулировщик и настройщик радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 832н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2023 г. N 76630.
- - Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-2025), (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 16.05.2025 N 423-ст)

1.5. Трудоемкость обучения 480 ак. часов.

1.6. Итоговая аттестация: профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов					График изучения дисциплин (количество часов в неделю)				
		Всего	Из них ЛПР				Недели				
							1-4	5-6	7-8	9	10- 11
1	2	3	4	5	6	7	8				
Общепрофессиональный цикл		78		40	38						
1.	Основы рыночной экономики и предпринимательства	8		8							
2.	Основы правоведения	8		4	4						
3.	Внедрение инструментов бережливого производства	6		4	2						
4.	Черчение (чтение чертежей)	8		4	4						
5.	Электроматериаловедение	8		4	4						
6.	Радиоэлектроника	10		4	6						
7.	Радиопередающие устройства	8		4	4						
8.	Электротехника	10		8	2						
9.	Источники питания радиоаппаратуры	12			12						
Профессиональный цикл		64			64						
Профессиональные модули		64			64						
Модуль 1	Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов	64			2	62					
Практическая подготовка		338		40	40	18	120	80	40		
Учебная практика		216		38	40	18	80	40			
Производственная практика		104		2			40	40	22		
Консультации		10							10		
Квалификационный экзамен		8							8		
ИТОГО		480		120	80	80	120	40	40		

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование модуля (дисциплины)	Общая трудоемкость (час)	Всего аудиторных занятий (час.)		Практики (час.)	Самостоятельная работа (час.)	Дистанционно е обучение (час.)	Форма контроля
			Теоретические	Практические				
1	2	3	5	6	7	8	9	10
Общепрофессиональный цикл		78	78					
1.	Основы рыночной экономики и предпринимательства	8	8					Диф. Зачет
2.	Основы правоведения	8	8					Диф. Зачет
3.	Внедрение инструментов бережливого производства	6	6					Диф. Зачет
4.	Черчение (чтение чертежей)	8	8					Диф. Зачет
5.	Электроматериаловедение	8	8					Диф. Зачет
6.	Радиоэлектроника	10	10					Диф. Зачет
7.	Радиопередающие устройства	8	8					Диф. Зачет
8.	Электротехника	10	10					Диф. Зачет
9.	Источники питания радиоаппаратуры	12	12					Диф. Зачет
Профессиональный цикл								
Профессиональные модули		64	64					
Модуль 1	Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов	64	64					Э
Практическая подготовка		338		338				Диф. зачет
Учебная практика		216		216				
Производственная практика		104		104				
Консультации		10	10					
Квалификационный экзамен		8		8				Э
ИТОГО:		480	142	338				

2.3. Рабочие программы модулей (дисциплин)

Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) ПМ, тем, учебная и производственная практика	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		
Общепрофессиональный цикл			
Основы рыночной экономики и предпринимательства	№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
	1.	Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики.	2
	2.	Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.	2
	3	Бизнес-план, его понятие, значение. Основные функции менеджмента.	2
	4	Основные элементы плана маркетинга. Производство, специализация, производительность труда. Дифференцированный зачет.	2
Основы правоведения	1.	Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права.	2
	2.	Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя.	2
	3	Право собственности и его защита.	2
	4	Гражданско-правовые договора. Дифференцированный зачет.	2
Внедрение инструментов бережливого производства	1.	Основы бережливого производства.	2
	2.	Инструменты бережливого производства.	2
	3	Картирование потока создания ценности. Система 5С. Дифференцированный зачет.	2
Черчение (чтение чертежей)	1.	Техника выполнения чертежей Правила оформления чертежей	2
	2.	Сборочный чертеж. Спецификация.	2
	3.	Чтение чертежей. Дифференцированный зачет.	2
Электротехника	1.	Электрические цепи постоянного тока	2

	2.	Электрические цепи переменного тока	2
	3.	Электрические машины	4
	4.	Электрические и электронные аппараты	2
	5.	ЛПР. Разборка и сборка трансформаторов. Дифференцированный зачет.	2
Радиоэлектроника	1.	Основные компоненты радиоэлектронной аппаратуры. Полупроводниковые приборы.	1
	2.	Источники питания.	2
	3.	Усилители.	2
	4.	Элементы импульсной и вычислительной техники.	2
	5.	ЛПР Сборка и изучение работы усилителя. Дифференцированный зачет	2
Электроматериаловедение	1.	Проводниковые материалы и изделия. Общие сведения о диэлектрических материалах.	2
	2.	Полупроводниковые материалы и изделия. ЛПР. Магнитные материалы и изделия. Изучение основных свойств магнитных материалов	2
	3.	Электропроводность полупроводниковых материалов. Сущность и понятие электропроводности полупроводниковых материалов. Ковалентные связи.	2
	4.	Подвижность электронов. Концентрация носителей заряда. Виды примесей. Дифференцированный зачет.	2
Радиопередающие устройства	1	Основные технические показатели и функциональные схемы	2

		радиопередающих устройств.	
	2	Генераторы с внешним возбуждением.	2
	3	Цепи межкаскадной связи и выходные колебательные системы	2
	4	Автогенераторы. Синтезаторы частот. Возбудители РУДТ. Модуляция. Дифференцированный зачет	2
Источники питания радиоаппаратуры	1	Первичные источники электропитания.	2
	2	Схемы вторичных источников питания.	2
	3	Неуправляемые и управляемые выпрямители.	2
	4	Стабилизаторы напряжения и тока.	2
	5	Импульсивные источники питания.	2
	6	Устройства бесперебойного питания. Дифференцированный зачет	2
Профессиональный цикл			
Модуль 1 Технология регулирования радиоэлектронной аппаратуры и приборов			64
	1.	Общие сведения о регулировке радиоэлектронной аппаратуры.	2
	2.	Виды технической и технологической документации на регулировочные работы.	2
	3.	Общие методы настройки и регулировки РЭА.	2
	4.	Рабочее место регулировщика и его оборудования, инструменты.	2
	5.	Методы определения неисправностей в радиоприемниках и магнитолах.	2

	6.	Методы обнаружения и устранения неисправностей в телевизионном приемнике цветного изображения.	2
	7.	Значение и особенности радиотехнических измерений.	2
	8.	Единицы и оценка погрешностей измерений.	2
	9.	Измерительные приборы и их классификация.	2
	10.	Измерение напряжений и токов в цепях РЭА.	2
	11.	Приборы и методы измерений параметров цепей РЭА с сосредоточенными постоянными.	2
	12.	Методы измерения емкости.	2
	13.	Методы измерения индуктивности. Методы измерения добротности.	2
	14.	Особенности радиоизмерения в диапазоне СВЧ.	2
	15.	Методы измерения частоты и применяемые приборы.	2
	16.	Измерительные генераторы, используемые для регулировки РЭА.	2
	17.	Электронно-лучевые измерительные приборы (осциллографы), используемые для регулировки РЭА.	2
	18.	Источники питания РЭА, назначение и классификация выпрямителей	2
	19.	Схемы выпрямителей тока.	2
	20.	Регулировка выпрямителей тока.	2
	21.	Функциональная и принципиальная схемы УЗЧ.	2

	22.	Особенности сборки, монтажа и проверки УЗЧ.	2
	23.	Настройка и регулировка УЗЧ.	2
	24.	Методика испытаний УЗЧ.	2
	25.	Функциональные схемы и основные характеристики радиоприемного устройства.	2
	26.	Настройка и регулировка УРЧ.	2
	27.	Настройка и регулировка УПЧ.	2
	28.	Настройка и регулировка амплитудного и частотного детекторов.	2
	29.	Регулировка и настройка цепи АРУ.	2
	30.	Настройка и регулировка видеоусилителей.	2
	31.	Настройка и регулировка усилителей постоянного тока.	2
	32.	Регулировка автогенераторов гармонических колебаний.	2
Практическая подготовка			338
Учебная практика	1.	Вводное занятие.	6
	2.	Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских.	6
	3.	Экскурсия на предприятие.	6
	4.	Работа с технической документацией, применяемой для сборки, настройки и ремонтно-восстановительных работ. Маршрутные и технологические карты.	6
	5.	Работа с технической документацией. Электрические принципиальные схемы.	6

	6.	Работа с технической документацией. Монтажные схемы.	6
	7.	Освоение методики использования инструмента, оборудования и измерительной техники для регулировочных работ.	6
	8.	Технология выполнения измерительных схем.	6
	9.	Изучение нормативных данных для выполнения регулировочных работ.	6
	10.	Регулировочные работы на узлах и блоках.	6
	11.	Регулировочные работы в блоках питания РЭТ.	6
	12.	Регулировочные работы в цепях оперативного управления и сигнализации состояния.	6
	13.	Регулировочные работы во входных цепях ВЧ техники, установка частот резонанса и полос пропускания фильтров, проверка параметров фильтров на ПАВ.	6
	14.	Регулировочные работы в цепях преобразования сигналов.	6
	15.	Регулировочные работы на детекторах и модуляторах.	6
	16.	Регулировочные работы в генерирующих схемах.	6
	17.	Регулировочные работы в усилителях, особенности регулировок в усилителях с двухполярным питанием.	6
	18.	Операции по контролю формы сигналов.	6
	19.	Операции по контролю сигналов в цифровой технике.	6
	20.	Оценка полученных данных измерений.	6

	21.	. Демонтажно-монтажные работы при выполнении регулировочных работ.	6
	22.	Технология выполнения демонтажных работ при регулировках, ремонт (восстановление) поврежденных печатных проводников.	6
	23.	Подготовка контактных площадок под повторную пайку.	6
	24.	Выпайка и пайка элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	6
	25.	Механическое крепление вновь устанавливаемых элементов, установка элементов с использованием теплопроводящих паст.	6
	26.	Технология монтажа мостиковых блоков питания.	6
	27.	Выполнение практической работы по монтажу. Контроль качества монтажа. Проверка на работоспособность. Анализ влияния фильтрующих емкостей на выходное напряжение	6
	28.	Регулировка и настройка блоков питания РЭА. 6 29. Выполнение замены неисправных элементов	6
	29.	Выполнение замены неисправных элементов.	6
	30.	Технология монтажа и контроля усилителей звуковой частоты.	6
	31.	Технология монтажа автогенераторов импульсных колебаний.	6
	32.	Регулировка и настройка радиоустройств.	6
	33.	Устранение неисправностей телевизионных мониторов.	6
	34.	Оформление технической документации.	6

	35.	Выполнение промежуточного контроля качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам.	
	36.	Сдача отчетной документации по итогам учебной практики.	6
Производственная практика	1.	Вводное занятие.	6
	2.	Безопасность труда и пожарная безопасность на предприятиях	6
	3.	Выбор и работа с измерительными приборами для контроля.	6
	4.	Проведение внешнего осмотра монтажа.	6
	5.	Проведение контроля и проверки параметров ЭРЭ и ПП.	6
	6.	Проверка качества паяк, правильности установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов.	6
	7.	Проверка качества монтажа ПП и ПУ.	6
	8.	Проверка правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов.	6
	9.	Контроль и регулировка параметров источников питания.	6
	10.	Контроль и регулировка параметров усилителей. Контроль и регулировка параметров генераторов гармонических сигналов.	6
	11.	Контроль и регулировка параметров генераторов импульсных сигналов.	6
	12.	Проверка сборки и монтажа узлов радиоэлектронной аппаратуры.	6
	13.	Проверка сборки и монтажа блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры.	6

	14.	Механическая регулировка средней сложности и сложных приборов.	6
	15.	Механическая регулировка механизмов и аппаратуры средств связи.	6
	16.	Механическая регулировка узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.	6
	17.	. Механическая регулировка радиоустройств.	6
	18.	Выполнение квалификационной (пробной) работы по профессии «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры 3-го разряда»	8
Используемые образовательные технологии		Технология модульного обучения Его сущность в том, что обучающийся полностью самостоятельно (или с определенной долей помощи) достигает конкретных целей учения в процессе работы с модулем. <i>Модуль</i> — это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им. Содержание обучения «консервируется» в законченных самостоятельных информационных блоках. Дидактическая цель содержит в себе не только указания на объем знания, но и на уровень его усвоения. Модули позволяют индивидуализировать работу с отдельными обучающимися, дозировать помощь каждому из них, изменять формы общения преподавателя и обучающегося. Педагог разрабатывает программу, которая состоит из комплекса модулей и последовательно усложняющихся дидактических задач, предусматривая входной и промежуточный контроль. Модуль состоит из <i>циклов занятий</i>. Расположение и количество циклов в блоке могут быть любыми. Каждый цикл в этой технологии является своего рода мини-блоком и имеет жестко определенную структуру.	
Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет -ресурсов, дополнительной литературы		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: учебное пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.П. Петров. - 2-е изд., испр. - М.: Издательский центр	

		«Академия», 2024. Дополнительные источники: 1. Галицкий А.Н., Витченко Н.П. Электронная техника (Учебники и учебные пособия для средних профессиональных учебных заведений): - Нижний Новгород: Вектор ТиС, 2006. 2. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. Для вузов / В.Г.Гусев, Ю.М. Гусев. - 3-е изд., перераб. И доп. - М.: Высш. Шк., 2004. - 790 с. 3. Миловзоров О.В. Электроника: Учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г.Панков. - М.: Высшая школа, 2024. 4. Солодов, В.С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики: учебное пособие / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3737-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/123673 Краткий справочник по проводам. http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl_spravochniki/kratkij_spravochnik_po_provodam/8-1-0-155 Изоляционные материалы, герметики. http://razvitie-pu.ru/?page_id=541 Очистители и отмывочные жидкости. http://www.protehnology.ru/page/ochistiteli_i_otmyvochnye_zhidkosti РадиоТехПайка. http://www.payalniki.ru/index.php?act=Page&Id=9 Технология и оборудование для нанесения припойной пасты. http://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635b3ad68a4d53a88421216c27_0.html Оборудование для поверхностного монтажа.	
--	--	--	--

		http://www.siplace.ru/catalog/index.html Организация технического контроля качества на предприятии. www.coolreferat.com/ Организация_технического_контроля_качества_на_предприят ии	
--	--	---	--

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям. Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям. Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета специальных дисциплин; радиомонтажной мастерской

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- образцы работ;
- комплект технологической документации;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- электронные учебные пособия.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Радиомонтажная

- поворотное-вытяжное устройство ПВУ-КС-1,5Н-80 по количеству слушателей;
- паяльная станция «Магистр» Ц 50 по количеству слушателей;
- программируемый источник питания,
- настольный осциллограф,
- наборы монтажных инструментов по количеству слушателей,
- рабочее место мастера,
- методические раздаточные материалы,
- планшеты с радиодетальями,
- шаблоны для вязки жгутов,
- приспособление для формовки электрордиодеталей,
- держатель плат с увеличением и подсветкой,

- оловоотсос,
- антистатический многослойный коврик и Браслет антистатический,
- комплекты раздаточных материалов,
- комплекты учебно-наглядных пособий.
- расходные материалы для оснащения практического обучения: детали; плата, жидкости для обезжиривания поверхностей, клей, лаки и эмали;
- материалы для пайки, материалы для предохранения самоотвинчивания, маркировочный материал, материал для изготовления, вязки и крепления жгутов, провода;
- стандартные изделия, электроизоляционные материалы, электрорадиоизделия; электрорадиоэлементы;
- измерительное оборудование: программируемый 2-канальный источник питания, универсальный генератор сигналов, цифровой осциллограф реального времени смешанных сигналов, мультиметр цифровой 5 в 1;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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: учебное пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.П. Петров. - 2-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2024.

Дополнительные источники:

1. Межгосударственный стандарт Единая Система Конструкторской Документации. ГОСТ 2.001-2013 2.
2. Межгосударственный стандарт Единая система технологической документации ГОСТ 3.1001-2011.
3. Политика в области качества
4. СТО 404-002 Управление документацией СМК
5. СТО 404-006 Внутренние аудиты
6. СТП 404-056 «Культура производства на предприятии».
7. СТО 404-033 «Выбор средств измерений».

Дополнительные источники:

1. Галицкий А.Н., Витченко Н.П. Электронная техника (Учебники и учебные пособия для средних профессиональных учебных заведений): - Нижний Новгород: Вектор ТиС, 2006.
2. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. Для вузов / В.Г.Гусев, Ю.М. Гусев. - 3-е изд., перераб. И доп. - М.: Высш. Шк., 2004. - 790 с.
3. Миловзоров О.В. Электроника: Учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г.Панков. - М.: Высшая школа, 2024.
4. Солодов, В.С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики: учебное пособие / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3737-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123673>

Интернет-ресурсы:

Краткий справочник по проводам.

http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl_spravochniki/kratkij_spravochnik_po_provodam/8-1-0-155

Изоляционные материалы, герметики. http://razvitie-pu.ru/?page_id=541

Очистители и отмывочные жидкости.

http://www.protehnology.ru/page/ochistiteli_i_otmyvochnye_zhidkosti

РадиоТехПайка. <http://www.payalniki.ru/index.php?act=Page&Id=9>

Технология и оборудование для нанесения припойной пасты.

http://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635b3ad68a4d53a88421216c27_0.html

Оборудование для поверхностного монтажа. <http://www.siplace.ru/catalog/index.html>

Организация технического контроля качества на предприятии.

www.coolreferat.com/Организация_технического_контроля_качества_на_предприятии

Школа электрика

Biblioclub/ru

Boocsee.org

Bookreade

Электронный курс ISpring

Расходные материалы для оснащения практического обучения: детали; плата, жидкости для обезжиривания поверхностей, клей, лаки и эмали; материалы для пайки, материалы для предохранения самоотвинчивания, маркировочный материал, материал для изготовления, вязки и крепления жгутов, провода; стандартные изделия, электроизоляционные материалы, электрорадиоизделия; электрорадиоэлементы;

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК и ПМ:

- наличие высшего профессионального образования или среднего профессионального образования, соответствующего профилю дисциплины (модуля);
- для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла и мастеров производственного обучения обязательен опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировок преподавателями и мастерами в п/о профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Система оценки результатов освоения программы

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме оценок по 5-ти балльной шкале.

Текущий контроль освоения программы осуществляет преподаватель путем устного опроса обучающегося, наблюдения за правильностью выполнения им практических операций с целью получения объективной информации о ходе освоения программы обучения и степени усвоения обучающимся учебного материала.

Текущий контроль представляет собой систематическую проверку усвоения образовательных результатов, проводится преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с рабочими программами профессионального обучения. Формы текущего контроля:

- устный опрос;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение практических работ;
- выполнение самостоятельных (контрольных) работ.

Форма оценки знаний по каждой дисциплине – зачетная работа (тестирование), которая включает в себя основные вопросы учебной дисциплины, способствующих выработке необходимых профессиональных знаний, умений и компетенций (приложение 1).

Формой итоговой аттестации обучающихся является квалификационный экзамен. Квалификационный экзамен проводится ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе профессионального обучения. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу (приложение 3) и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований,

указанных в профессиональном стандарте «Регулировщик и настройщик радиоэлектронных средств» (приложение 2).

Квалификационный экзамен считается сданным при условии успешного выполнения квалификационной (пробной) работы и успешной сдачи экзамена по теоретической части программы.

Результаты сдачи квалификационного экзамена заносятся в протокол.

Приложение 1

Материалы для проведения аттестации по программе

Основы рыночной экономики и предпринимательства

Вопросы к зачету - тест.

1. Главным признаком различия экономических систем является ...
 - 1) уровень развития производства
 - 2) степень вмешательства государства в экономику
 - 3) уровень доходов населения
 - 4) степень удовлетворенности населения материальными благами и услугами
2. Важнейшим условием успешности рыночной экономики является...
 - 1) многообразие форм собственности
 - 2) постоянный рост объемов производства
 - 3) стабильность цен
 - 4) устранение неравенства доходов потребителей
3. Укажите неверный признак рыночной экономики
 - 1) большую роль играет конкуренция
 - 2) государство определяет ставки по налогообложению
 - 3) государство назначает цены
 - 4) основной является частная собственность
4. Естественная норма безработицы...
 - 1) означает наличие только структурной и фрикционной безработицы
 - 2) включает в себя сезонную и циклическую безработицу
 - 3) означает полное отсутствие безработных
 - 4) включает в себя циклическую безработицу
5. Источником инвестиций не может быть...
 - 1) налоговый кредит
 - 2) прибыль предприятий
 - 3) амортизационный фонд предприятия
 - 4) банковский кредит
6. Целью предпринимательства является:
 - 1) удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах
 - 2) пополнение бюджета государства налоговыми поступлениями
 - 3) систематическое получение прибыли

7. За унитарным предприятием закрепляется имущество...

- 1) на правах долгосрочной аренды
- 2) на правах собственности
- 3) на правах оперативного управления либо хозяйственного ведения

8. Укажите форму ответственности для индивидуальных предпринимателей

- 1) субсидиарная ответственность принадлежащим ему имуществом
- 2) полная ответственность принадлежащим ему имуществом
- 3) ответственность в виде штрафов и административных взысканий

9. Входят ли в структуру бизнес-плана организационный и финансовый планы

- 1) да
- 2) нет
- 3) только организационный
- 4) только финансовый
- 5) только маркетинговый и план производства

10. Назначение бизнес-плана состоит в следующем...

- 1) изучить перспективы развития будущего рынка сбыта
- 2) обнаружить возможные опасности
- 3) определить критерии и показатели оценки бизнеса
- 4) оценить затраты для изготовления и сбыта продукции
- 5) верны все варианты

Ключ к тесту

вопрос	ответ	вопрос	ответ
1	2	6	3
2	1	7	3
3	3	8	2
4	4	9	1
5	1	10	5

Материалы для проведения аттестации по программе

Основы правоведения

1. Куда можно обратиться в поиске подходящей работы?

- 1) в отделение полиции
- 2) в отделение связи
- 3) в государственную службу занятости

4) в Интернет – сайт

5) в частное агентство по трудоустройству

6) к знакомым

2. Рынок труда – это:

1) составная часть производства;

2) система общественных отношений, связанных с наймом и предложением рабочей силы

3. Целью прохождения собеседования является...

1) получение приглашения на собеседование

2) произвести выгодное впечатление на работодателя

3) получение приглашения на вакантную должность

4) выбор из предложенных вакансий

4. Целью принятия решения является...

1) получение приглашения на собеседование

2) произвести выгодное впечатление на работодателя

3) получение приглашения на вакантную должность

4) выбор из предложенных вакансий

5. В процессе поиска новой работы принято выделять такие фазы, как...

1) первая и вторая

2) начальная и заключительная

3) активная и пассивная

4) основная и второстепенная

6. Какие документы не нужны при трудоустройстве?

1) трудовая книжка

2) справка об окончании кружка

3) документ, удостоверяющий профессиональную квалификацию

4) паспорт

5) резюме

6) аттестат или диплом

7) заявление

8) другие документы по требованию (ИНН, Св-во о рождении ребёнка, Св-во о смене фамилии, мед. заключение и т.п.)

7. Когда трудовой договор не обязателен в письменной форме...

1) если это особая форма договора - контракт

2) трудовой договор с несовершеннолетним работником

3) организованный набор работников

4) трудовой договор с молодым специалистом

8. Виды трудового договора по срокам действия:

1) срочный, бессрочный, на время определенной работы

2) срочный, бессрочный

3) краткосрочный, среднесрочный, на время определенной работы

4) краткосрочный, сезонный, долгосрочный

9. Необоснованный отказ в принятии на работу запрещается в случаях:

1) лицо, устраивающееся на работу было ранее судимо

2) лицо прописано в другой области страны

3) ни в коем случае

4) предусмотренных законодательством

10. Днем полного увольнения работника с работы считается:

1) последний день работы

2) следующий за последним днем работы

3) день выдачи трудовой книжки

4) следующий день, за днем выдачи трудовой книжки

Ключ к тесту

вопрос	ответ	вопрос	ответ
1	3, 4, 5, 6	6	2
2	2	7	4
3	3	8	1
4	4	9	1
5	3	10	3

Материалы для проведения аттестации по программе Внедрение инструментов бережливого производства

1. В работу по внедрению и поддержанию концепции бережливого производства вовлекаются

- 1. все сотрудники независимо от их должности**
2. высшее руководство
3. заместители главного врача
4. медицинские сестры.

2. Вид потерь, при котором услуга производится в большем объеме, чем требуется потребителю

1. переделка

2. излишние запасы
3. избыточная обработка
4. **перепроизводство.**

3. Главной целью бережливого производства является

1. **устранение всех видов потерь**
2. повышение заработной платы
3. сокращение количества пациентов
4. увеличение запасов.

4. Инструмент, направленный на создание визуального образа информационных и материальных потоков, необходимых для выполнения заказа потребителя - это

1. стандартизация
2. навигация
3. **картирование**
4. визуализация.

5. Карта текущего состояния

1. **отражает показатели на момент рассматриваемой даты**
2. должна уменьшить потери
3. сократить количество проблем
4. должна полностью исключить все виды потерь.

6. Концепция бережливого производства зародилась в

1. Франции
2. США
3. Германии
4. **Японии.**

7. Концепция управления, основанная на устранении всех видов потерь путем формирования непрерывного потока создания ценности - это

1. бережливое управление
2. бережливое сознание
3. **бережливое производство**
4. бережливое мышление.

8. Лишние ожидания относятся к потерям

1. четвертого рода
2. первого рода
3. третьего рода
4. **второго рода.**

9. Материалы, которые используются в работе постоянно, маркируются

1. **зеленым цветом**

2. синим цветом
3. желтым цветом
4. красным цветом.

10. Набор пошаговых инструкций, для однотипного выполнения последовательности каких-либо действий - это

1. информационная карта
2. унифицированный чек-лист
3. **стандартная операционная процедура**
4. универсальный алгоритм.

11. Объектами визуализации могут быть

1. продукты питания
2. **оборудование**
3. **документация**
4. канцелярские принадлежности
5. лекарственные средства.

12. Основателем концепции бережливого производства считается

1. **Тайити Оно**
2. Майкл Ротер
3. Джеффри Лайкер
4. Генри Форд.

13. Первый шаг организации рабочего пространства по системе 5С

1. совершенствование
2. самоорганизация
3. **сортировка**
4. стандартизация.

14. Полезность, присущая продукции с точки зрения потребителя - это

1. **ценность**
2. потеря
3. услуга
4. значимость.

15. Преимуществом внедрения принципов бережливого производства является

1. **экономия рабочего времени**
2. сокращение персонала
3. неприятие персонала
4. необходимость стандартизации.

16. При хранении предметов необходимо соблюдать принципы

1. наглядности
2. стандартизации
3. оптимальности
4. доступности
5. систематизации.

17. Проведение лабораторных методов исследования, которые в дальнейшем не используются в лечебно-диагностическом процессе, относится к

1. избыточной обработке
2. лишним движениям
3. изменчивости
4. дефектам.

18. Пятый шаг организации рабочего пространства по системе 5С

1. сортировка
2. самоорганизация
3. совершенствование
4. стандартизация.

19. Работа, которая не добавляет ценности услуге составляет

1. 5% процесса
2. **85% процесса**
3. 25% процесса
4. 35% процесса.

20. Расположение всех инструментов, деталей и информации о результативности работы таким образом, чтобы они были четко видимы - это

1. картирование
2. стандартизация
3. навигация
4. **визуализация.**

21. Система организации деятельности, позволяющая реализовать принцип «точно в срок»

1. кайдзен
2. **канбан**
3. стандартизация
4. визуализация.

22. Система организации рабочего пространства, являющаяся одним из инструментов бережливого производства

1. **5С**
2. 6М
3. 3В
4. 4Д.

23. Систематическая уборка (содержание в чистоте) является

1. четвертым этапом организации рабочего пространства
2. вторым этапом организации рабочего пространства
3. **третьим этапом организации рабочего пространства**
4. пятым этапом организации рабочего пространства.

24. Средство осуществления действий, направленных на решение определенных задач или достижение определенных целей - это

1. **инструмент**
2. прием
3. метод
4. технология.

25. Транспортировка относится к потерям

1. первого рода
2. второго рода
3. четвертого рода
4. **третьего рода.**

26. Четвертый шаг организации рабочего пространства по системе 5С

1. совершенствование
2. сортировка
3. самоорганизация
4. **стандартизация.**

Материалы для проведения аттестации по программе

Черчение (чтение чертежей)

1. Конструкторская документация, основные сведения и требования ЕСКД к оформлению чертежей.
2. Линии чертежа, масштаб, формат чертежа.
3. Правила нанесения размеров – линейные и их расположение на чертеже.
4. Правила нанесения размеров – угловые и их расположение на чертеже.
5. Правила нанесения размеров – размерные и их расположение на чертеже.
6. Правила нанесения размеров – выносные линии и их расположение на чертеже.
7. Правила нанесения размеров – размерные числа и их расположение на чертеже.
8. Условные знаки, применяемые при нанесении размеров.
9. Правила выбора длины штрихов в штриховых и штрих-пунктирных линиях.
10. Общие сведения о разрезах.
11. Классификация разрезов.

12. Сведения о составе сборочного чертежа.
13. Спецификация: понятие, порядок чтения.
14. Разъемные соединения: виды, изображения.
15. Неразъемные соединения.
16. Назначение спецификации к сборочным чертежам.
17. Предназначение «эскиза».

Материалы для проведения аттестации по программе Электротехника

№ тестового задания	Формулировка и содержание тестового задания	Правильный ответ
1	<i>Выбрать правильный ответ</i> Величина, численно равная работе, которую совершает поле по перемещению заряженного тела, называется: напряженностью напряжением потенциалом электродвижущей силой	потенциалом
2	<i>Выбрать правильные ответы</i> К источникам электрической энергии относятся: генераторы электродвигатели аккумуляторы трансформаторы	генераторы аккумуляторы
3	<i>Выбрать правильные ответы</i> Закон Ома для всей электрической цепи постоянного тока рассчитывается по формуле: $I = U/R$ $I = U/R + r$ $I = R/U$ $I = E/R + r$	$I = U/R + r$ $I = E/R + r$
4	<i>Выбрать правильный ответ</i> Режим электрической цепи постоянного тока, при котором ток в ней равен нулю, называется: режимом короткого замыкания режимом холостого хода номинальным режимом установившимся режимом	режимом холостого хода
5	<i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i> Поток магнитной индукции обозначается буквой... В Н Ф S	Ф

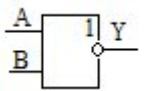
6	Выбрать правильный ответ Сила, действующая на движущийся в магнитном поле электрон, называется : силой Ампера силой Кулона силой Лоренца силой Джоуля-Ленца	силой Лоренца												
7	Выбрать правильные ответы Сила Ампера не зависит от: магнитной индукции тока в проводнике скорости движения проводника длины проводника	скорости движения проводника скорости движения проводника												
8	Выбрать правильный ответ Величина, характеризующая скорость вращения катушки генератора в магнитном поле, называется: циклической частотой периодом угловой скоростью фазой	угловой скоростью												
9	Установите соответствие между электрической величиной и ее буквенным обозначением: <table><tr><td>период</td><td>ψ</td></tr><tr><td>циклическая частота</td><td>i</td></tr><tr><td>амплитудное значение тока</td><td>I</td></tr><tr><td>действующее значение тока</td><td>T</td></tr><tr><td>мгновенное значение тока</td><td>$I_{\max}$</td></tr><tr><td>фаза</td><td>f</td></tr></table>	период	ψ	циклическая частота	i	амплитудное значение тока	I	действующее значение тока	T	мгновенное значение тока	$I_{\max}$	фаза	f	период - T циклическая частота - f амплитудное значение тока - $I_{\max}$ действующее значение тока - I мгновенное значение тока - i фаза - ψ
период	ψ													
циклическая частота	i													
амплитудное значение тока	I													
действующее значение тока	T													
мгновенное значение тока	$I_{\max}$													
фаза	f													
10	Выбрать правильный ответ Магнитное поле резко выражено на участке электрической цепи с : конденсатором катушкой активным сопротивлением резистором	катушкой												
11	Дополнить (Вставить пропущенное слово) Закон Ома для участка цепи $i=I_{\max}\sin\omega t$ характерен для цепи с ... конденсатором катушкой активным сопротивлением катушкой и конденсатором	активным сопротивлением												

12	<i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i> Полное сопротивление в однофазной электрической цепи обозначается буквой... X_L X_c R Z	Z
13	<i>Выбрать правильный ответ</i> Напряжение в цепи с активным сопротивлением и индуктивностью ведет себя следующим образом: отстает по фазе от тока на 90° опережает ток по фазе на 180° отстает от тока по фазе на 180° опережает ток на 90°	опережает ток на 90°
14	<i>Выбрать правильный ответ</i> Начало первой обмотки при включении обмоток генератора треугольником соединяется : с началом второй с концом второй с концом третьей с началом третьей	с концом третьей
15	<i>Выбрать правильный ответ</i> Действующее значение векторной суммы фазных токов: равно сумме действующих значений фазных токов меньше суммы действующих значений фазных токов и в предельном случае равно нулю всегда меньше суммы действующих значений фазных токов равно сумме значений токов	всегда меньше суммы действующих значений фазных токов
16	<i>Выбрать правильный ответ</i> Линейное напряжение в цепи, соединенной звездой, равно 380 В. Чему равно фазное напряжение? 380 В 250 В 220 В 127 В	220 В
17	<i>Выбрать правильный ответ</i> Трансформаторы применяются: в линиях электропередачи в технике связи в автоматике и измерительной технике во всех перечисленных и многих других областях техники	во всех перечисленных и многих других областях техники
18	<i>Выбрать правильный ответ</i> Магнитопроводы высокочастотных трансформаторов прессуют из ферромагнитных порошков для: упрощения технологии изготовления увеличения магнитной проницаемости уменьшения тепловых потерь уменьшения магнитной проницаемости	уменьшения тепловых потерь
19	<i>Выбрать правильный ответ</i>	поменять местами две

	Для изменения направления вращения магнитного поля трехфазного тока нужно: поменять местами все три фазы поменять местами две любые фазы поменять местами чередующиеся фазы увеличить число пар полюсов	любые фазы
20	<i>Выбрать правильный ответ</i> Двигатель с фазным ротором отличается от двигателя с короткозамкнутым ротором: наличием контактных колец и щеток наличием пазов для охлаждения числом катушек статора количеством изолирующих прокладок	наличием контактных колец и щеток
21	<i>Выбрать правильный ответ</i> Принудительное охлаждение машины постоянного тока применяют для: исключения перегрева машины уменьшения потерь энергии в машине уменьшения размеров и массы машины уменьшения тепловых потерь	уменьшения размеров и массы машины
22	<i>Выбрать правильный ответ</i> Точность измерения характеризуется: условиями эксперимента качеством измерительного прибора относительной погрешностью измерения точностью отсчета	относительной погрешностью измерения
23	<i>Выбрать правильный ответ</i> С помощью электрической сети решаются задачи: производство электроэнергии передача электроэнергии потребление электроэнергии все перечисленные задачи	передача электроэнергии
24	<i>Выбрать правильный ответ</i> Для толстопленочных микросхем не характерно: надежность экономичность стабильность параметров отсутствие навесных элементов	отсутствие навесных элементов
25	<i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i> Транзисторы и тиристоры находят применение в... технике связи вычислительной технике автоматике во всех перечисленных	технике связи

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Как представляются на схеме позиционные обозначения радиодеталей. Из всех перечисленных вариантов найдите правильный ответ	а) На самом графическом изображении элемента б) Около него в) Над ним г) Справа
2.	Чем можно промывать плату в случае использования флюса ФКТС?	а) Спирто-бензиновой смесью б) Водным раствором «Электрина» в) Водой
3.	При работе с какими ЭРЭ обязательно пользоваться заземленными инструментами и антистатическим браслетом?	а) Резисторы б) Конденсаторы в) Полевые транзисторы и микросхемы
4.	Чем нельзя снимать излишки припоя с паяльника?	а) Встряхиванием припоя с паяльника б) Салфеткой в) Поролоном
5.	Какой документ является основным при монтаже элементов на плату?	а) принципиальная схема б) монтажная схема в) схема соединений г) структурная схема
6.	Состав припоя ПОСВ-33	а) олово-33% , свинец-67% б) олово-33%, свинец-33%, висмут-33% в) олово-67%, свинец-33% г) олово-33%, свинец-66%, висмут-1%
7.	С какой целью применяют флюс?	а) для защиты от окисления б) для растворения поверхности металла в) для растворения и удаления оксидной пленки и улучшения

		растекаемости припоя г) для улучшения герметичности спая
8.	Какой элемент устанавливается на печатную плату по полярности?	а) транзистор б) керамический конденсатор в) электролитический конденсатор г) резистор
9.	Время облуживания выводов микросхем?	а) 3 секунды б) 2 секунды в) 5 секунды г) 4 секунды
10.	Укажите верную последовательность обработки выводов элементов	а) рихтовка, формовка, лужение, зачистка б) формовка, лужение, рихтовка, зачистка в) рихтовка, зачистка, лужение, формовка г) лужение, зачистка, формовка, рихтовка
11.	Какой вывод транзистора присоединяется первым, при подключении его к источнику питания?	а) эмиттера б) коллектора в) базы г) не имеет значения
12.	Документ, определяющий полный состав элементов и связей между ними, используемый для изучения принципа работы изделия	а) монтажная схема б) спецификация в) принципиальная схема г) перечень элементов
13.	Для чего используются круглогубцы?	а) Для изгибания проводов. б) Для формовки выводов электронных элементов перед установкой на плату в) Для формовки выводов микросхем
14.	Как определяется положение элементов на плате?	а) По монтажной схеме б) По маркировке на плате

		в) По размеру отверстий в плате г) По принципиальной схеме
15.	Для чего применяют согласующие трансформаторы в электронных схемах?	а) Согласуют входной сигнал с выходным по частоте; б) Согласуют входной сигнал с выходным по фазе колебаний; в) Согласуют малое входное сопротивление конечного каскада усиления с высоким выходным сопротивлением предоконечного каскада усиления; г) Согласуют входной сигнал с выходным по амплитуде колебаний;
16.	Укажите формулу для определения сопротивления на участке цепи	а) $R=U/I$ б) $R=R_1+R_2$ в) $R=P/I^2$
17.	В какой схеме включения транзистора можно получить самое высокое усиление по мощности?	а) в схеме с общей базой б) в схеме с общим эмиттером в) в схеме с общим коллектором г) все ответы верны
18.	Как называется усилитель постоянного тока с очень высоким усилением?	а) видеоусилитель б) дифференциальный усилитель в) операционный усилитель г) усилитель радиочастоты
19.	К какому логическому элементу относится условное графическое изображение 	а) И б) ИЛИ в) ИЛИ-НЕ г) И-НЕ
20.	При каком соединении реактивных элементов в цепи может возникнуть резонанс напряжений?	а) параллельном б) последовательном в) комбинированном г) нет верного ответа

21.	Выберите правильный ответ. Название какого вывода не относится к названию вывода биполярного транзистора?	а. Эмиттер б. Коллектор в. Сток г. База
22.	Укажите формулу полного сопротивления участка цепи при параллельном соединении двух резисторов	а. $R_{\text{полное}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ б. $R_{\text{полное}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$ в. $R_{\text{полное}} = R_1 + R_2$ г. $R_{\text{полное}} = R_1 * R_2$
23.	В какой схеме включения транзистора можно получить самое высокое усиление по мощности?	а) в схеме с общей базой б) в схеме с общим эмиттером в) в схеме с общим коллектором г) все ответы верны
24.	Как называется усилитель постоянного тока с очень высоким усилением?	а) видеоусилитель б) дифференциальный усилитель в) операционный усилитель г) усилитель радиочастоты
25.	Слоистый листовый материал, изготовленный методом горячего прессования двух и более слоев бумаги, пропитанной термореактивной смолой	а) текстолит б) гетинакс в) стеклотекстолит г) асботекстолит
26.	Какое действие необходимо выполнять первым при возникновении пожара?	А. Отключить электроэнергию В. Приступить к тушению пожара С. Сообщить о возгорании в пожарную охрану по телефону D. Организовать эвакуацию людей
27.	Как включается в измерительную цепь вольтметр?	а) последовательно б) параллельно в) не имеет значения
28.	В каких случаях проводится внеплановый инструктаж?	а) нарушение работниками требований охраны труда б) изменение технологического процесса в) по требованию должностных лиц органов надзора

	г) все ответы верны
--	---------------------

Ответы на тестовые задания

Фамилия				группа			
№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1.	в, г	8.	в	15.	в	22.	а
2.	а	9.	б	16.	а	23.	б
3.	в	10.	в	17.	б	24.	в
4.	а	11.	в	18.	в	25.	б
5.	б	12.	в	19.	в	26.	с
6.	б	13.	б	20.	б	27.	б
7.	в	14.	а	21.	в	28.	г

Материалы для проведения аттестации по программе Электроматериаловедение

1. На какие группы делятся электротехнические материалы?

- а) диэлектрики, проводники
- б) полупроводники, магнитные
- в) магнитные полупроводники, диэлектрики, проводники
- г) проводники, магнитные

Эталон: в

2. Укажите механические характеристики электротехнических материалов.

- а) σ_p , σ_c , σ_u , α
- б) статический изгиб, ударная вязкость
- в) растяжение, сжатие
- г) ударная вязкость, изгиб статический

Эталон: а

3. По каким формулам рассчитываются механические характеристики?

а) $\bar{\sigma}_p = p / s_0$; $\bar{\sigma}_n = p_c / s_0$; $\bar{\sigma}_u = 1,5 p_u L / (bh)^2$

б) $\bar{\sigma}_c = p_c / s_0$; $\bar{\sigma}_p = p / s_0$; $a = DA / s_0$; $\bar{\sigma}_u = 1,5 p_u L / (bh)^2$

в) $a = DA / s_0$; $\bar{\sigma}_p = p / s_0$; $\bar{\sigma}_c = p_c / s_0$

г) $\bar{\sigma}_u = 1,5 p_u L / (bh)^2$; $a = DA / s_0$

Эталон: б

4. Укажите электрические характеристики электротехнических материалов.

а) удельное электрическое сопротивление r , ТК r , E_z , $\tan \delta$, E_{np}

б) r , ТК r , E_z

в) $\tan \delta$, E_{np} , p , E_z

г) E_{np} , $\tan \delta$, E_z , ТК p

Эталон: а

5. Как рассчитываются электрические характеристики?

а) $p = RS / l$; ТК p (а) $= (r_2 - r_1) / [r_1 (t_2 - t_1)]$; $c = E_z E_0 S / h$

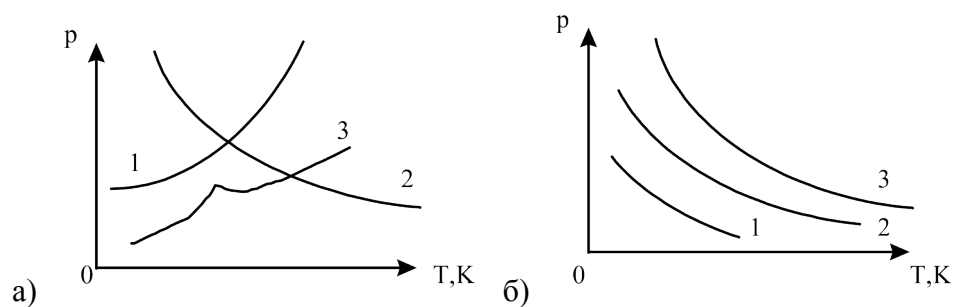
б) $E_{np} = U_{np} / h$; $p = RS / l$

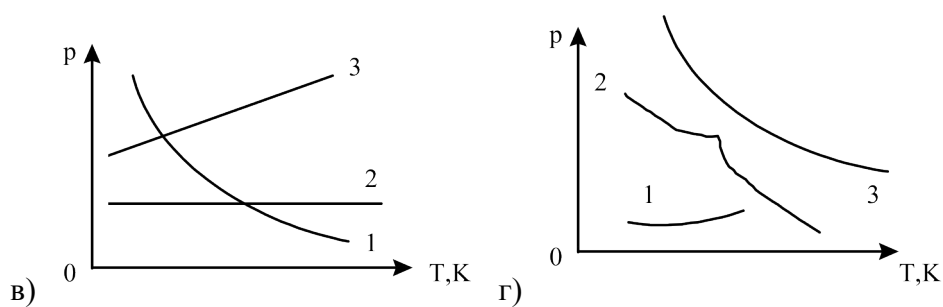
в) ТК p (а) $= r_2 - r_1 / [r_1 (t_2 - t_1)]$; $c = E_z E_0 S / h$

г) $c = E_z E_0 S / h$; ТК $p = (p_2 - p_1) / [p_1 (t_2 - t_1)]$; $E_{np} = U_{np} / h$; $p = RS / l$

Эталон: а

6. Как применяется p диэлектриков, n/p и проводников в зависимости от их температуры.





Эталон: Г

7. Укажите тепловые характеристики электротехнических материалов.

- а) $t_{пл}$, $t_{разм}$, теплостойкость
- б) нагревостойкость, $t_{пл}$, $t_{разм}$, холодостойкость, t вспышки паров, теплостойкость
- в) холодостойкость, нагревостойкость, t вспышки паров
- г) t вспышки паров, $t_{разм}$, $t_{пл}$

Эталон: б

8. Укажите классы нагревостойкости.

- а) Y, B, F, E, 200, 250
- б) 250, 220, E, F, B
- в) Y, A, E, B, E, H, 200, 220, 250
- г) Y, B, A, E, E, 250

Эталон: в

9. Укажите физико-химические характеристики электронно технических материалов.

- а) вязкость, кислотное число
- б) водопоглощение, тропостойкость
- в) кислотное число, вязкость, водопоглощение, тропостойкость
- г) тропостойкость, кислотное число

Эталон: в

10. Укажите виды поляризации в диэлектриках.

- а) электронная, спонтанная

- б) ионная, дипольная, электронная, спонтанная
- в) спонтанная, дипольная
- г) электронная, ионная

Эталон: б

Материалы для проведения аттестации по программе Радиопередающие устройства

1. Какие функции объединяются общим понятием формирование сигнала?

а) генерация, усиление и модуляция;

б) генерация и усиление;

в) усиление и модуляция;

г) модуляции.

2. Генераторы подразделяются на два основных типа?

а) автогенератор и генератор с внешним возбуждением;

б) генератор с внешним возбуждением и одновибратор;

в) автогенератор и мультивибратор;

г) генераторы ВЧ и СВЧ колебаний.

3. Какие электронные приборы, используемые в генераторах, отсутствуют в списке: клистроны, электровакуумные, магнетронного типа и полупроводниковые приборы?

а) транзисторы;

б) лампы бегущей волны;

в) магнетроны;

г) диоды Ганна.

4. Какие элементы содержит ГВВ?

а) электронный прибор(ЭП), колебательная система, источник питания, цепь возбуждения;

б) электронный прибор, цепи возбуждения;

в) электронный прибор, цепь возбуждения и источник питания; г) электронный прибор, цепь возбуждения.

5. Что такое недонапряженный режим ГВВ?

а) $i_{вх}$ имеет косинусоидальную форму; $i_{вх}$ – мал; к.п.д. – низкий;

б) низкий к.п.д ; в) $i_{вх}$ имеет косинусоидальную форму; к.п.д. – низкий;

г) $i_{вх}$ – мал; к.п.д. – низкий.

6. Что такое критический режим ГВВ?

а) соответствует точке перегиба обобщенных статических характеристик ЭП; $i_{вх}$ имеет слегка искаженную косинусоидальную форму; $i_{вх}=(0,1 \dots 0,15)i_{вх}$; к.п.д. – высокий;

б) соответствует рабочей точке на участке обобщенных статических характеристик ЭП с высокой крутизной;

в) соответствует рабочей точке на участке обобщенных статических характеристик ЭП с низкой крутизной; г) соответствует рабочей точке на линейном участке обобщенных статических характеристик ЭП

7. Что такое перенапряженный режим?

а) соответствует рабочей точке на линейном участке обобщенных статических характеристик ЭП;

б) $i_{вх}$ имеет провал в импульсе; $i_{вх}$ возрастает; к.п.д. высокий; в) соответствует рабочей точке на участке обобщенных статических характеристик ЭП с низкой крутизной;

г) соответствует рабочей точке на участке обобщенных статических характеристик ЭП с высокой крутизной.

8. Каково назначение фильтра в цепи питания генератора с внешним возбуждением?

а) предотвращение шунтирования кс емкостью источника питания;

б) приводит к увеличению входного сопротивления;

в) приводит к сжатию частотного диапазона;

г) приводит к снижению входного сопротивления;

9. Какой должна быть цепь согласования ГВВ для получения высокого к.п.д.?

а) должна состоять из индуктивных элементов;

б) должна состоять из емкостных элементов;

в) должна состоять из активных элементов;

г) должна состоять из реактивных элементов.

10. Назначение колебательной системы ГВВ?

а) задать критический режим;

б) задать критический режим и обеспечить требуемую фильтрацию; в) обеспечить требуемую фильтрацию;

г) обеспечить усиление сигнала.

11. К чему приводит расстройка колебательной цепи ГВВ?

а) выход на критический режим;

б) выход на оптимальный угол отсечки; в) к снижению мощности рассеяния;

г) к росту мощности рассеяния.

12. Как отражается на режиме ГВВ уменьшение коэффициента включения коллектора в колебательную цепь?

а) обеспечивает выход на критический режим;

б) обеспечивает выход на оптимальный угол отсечки;

в) приводит к снижению мощности рассеяния;

г) предотвращает возможность срыва колебаний за счет шунтирования колебательной системой малым выходным сопротивлением транзистора.

13. Как отражается на режиме ГВВ рассогласование с нагрузкой?

а) уменьшается мощность в нагрузке;

б) обеспечивает выход на оптимальный угол отсечки; в) приводит к снижению мощности рассеяния;

г) снижается напряженность режима.

14. Для чего колебательная цепь ГВВ содержит регулировочные элементы КС?

а) для настройки в резонанс, обеспечения критического режима и согласования с нагрузкой;

б) для настройки в резонанс; в) обеспечения критического режима;

г) согласования с нагрузкой.

15. Какие схемы колебательных систем обладают лучшей фильтрацией?

а) фильтры, у которых в поперечных ветвях емкости;

б) фильтры, у которых в поперечных ветвях емкости, а в продольных – индуктивности;

в) фильтры, у которых в продольных ветвях индуктивности;

г) фильтры, у которых в поперечных ветвях индуктивности.

16. Как изменяются коэффициент фильтрации и к.п.д. Сложных колебательных систем с увеличением числа звеньев?

а) коэффициент фильтрации уменьшается;

б) к.п.д. — увеличивается;

в) коэффициент фильтрации увеличивается, к.п.д. — уменьшается;

г) коэффициент фильтрации уменьшается, к.п.д. — увеличивается;

17. Какая из схем в среднем диапазоне частот имеет наибольший коэффициент усиления по мощности?

а) ОЭ;

б) ОК;

в) ОБ;

г) ОК и ОБ.

18. В какой схеме сумматора мощности меньше нелинейные искажения?

а) в двухтактной схеме;

б) в одноконтурной схеме; в) в схеме с нелинейным элементом;

г) в схеме с емкостной обратной связью.

19. Основное достоинство схем включения активных элементов по мостовой схеме?

а) K_p падает;

б) отсутствие влияния активных элементов друг на друга; в) K_p возрастает;

г) $R_{вых}$ возрастает.

20. Какие параметры умножителя частоты являются первыми по значимости?

а) K_p ;

б) $R_{вых}$; в) диапазон частот

г) кратность умножения, рабочая частота.

21. Какой должна быть характеристика активного элемента в умножителе частоты?

а) нелинейной;

б) линейной;

в) пологой;

г) с высокой крутизной.

22. Достоинство умножителя частоты на активном элементе по сравнению со схемой на пассивном элементе?

а) коэффициент усиления по току больше 1;

б) коэффициент усиления по току равен единице;

в) коэффициент усиления по мощности больше 1; г) коэффициент усиления по току меньше единицы.

23. Чему равна максимальная кратность умножения в умножителях на активном элементе?

а) 3;

б) 4;

в) 5;

г) 6.

24. В каком частотном диапазоне применяются умножители частоты на пассивном элементе?

а) ВЧ диапазоне;

б) НЧ диапазоне;

в) СВЧ диапазоне;

г) УКВ диапазоне.

25. Что происходит в автогенераторе в режиме стационарных колебаний при небольшом нарушении баланса фаз?

а) увеличивается напряжение на выходе;

б) изменяется частота генерации; в) напряжение на выходе падает;

г) ток в выходной цепи возрастает.

26. Что происходит в автогенераторе в режиме стационарных колебаний, если его амплитуда претерпевает небольшое возмущение?

а) происходит восстановление прежней амплитуды;

б) происходит усиление амплитуды;

в) происходит уменьшение амплитуды;

г) происходит усиление тока;

27. Какой характеристики схем связи не хватает в перечне: сложность, стоимость, разделение постоянных составляющих, потери энергии сигнала?

а) габариты;

б) вес;

в) количество деталей;

г) возможность согласования каскадов.

28. Почему при импульсной модуляции применяются схемы модуляторов с накоплением энергии?

а) мала скважность;

б) позволяет применить маломощный источник питания; в) скважность велика;

г) скважность близка к единице.

29. При импульсной модуляции на какой электрод оконечного каскада предпочтительнее подавать модулирующий импульс для получения максимального к.П.Д.?

а) база;

б) сетка;

в) анод, коллектор, сток;

г) затвор.

30. Какие элементы могут быть использованы в качестве ключа в модуляторе при импульсной модуляции?

а) магнетрон;

б) транзистор, триод, тиристор, тринистр, тиратрон, индуктивность с сердечником;

в) ЛБВ;

г) ЛОВ.

Материалы для проведения аттестации по программе Источники питания радиоаппаратуры

Задание № 1

Дайте определение трансформатора:

Ответ:

1. электромагнитный аппарат для преобразования переменного тока в постоянный
2. статический электромагнитный аппарат, предназначенный для изменения величины электрического напряжения переменного тока, при неизменной частоте
3. статический аппарат для изменения частоты переменного тока
4. статический электромагнитный аппарат для преобразования постоянного тока в переменный

Задание № 2

Принцип действия и назначение трансформатора основан:

Ответ:

1. на явлении самоиндукции и предназначен для изменения частоты переменного тока
2. на явлении электромагнитной индукции, и предназначен для изменения числа фаз переменного тока
3. на явлении взаимной индукции, и предназначен для изменения величины электрического напряжения переменного тока при неизменной частоте
4. на явлении электромагнитной индукции, и предназначен для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте

Задание № 3

Укажите достоинства и недостатки трансформатора на торроидальных сердечниках.

Ответ:

1. наилучшие магнитные свойства, намотка обмоток производится на специальных станках или вручную
2. наилучшие технологические свойства
3. наилучшие магнитные свойства, простота сборки магнитопровода
4. наилучшие магнитные свойства и выше КПД трансформатора

Задание № 4

К каким изменениям в работе трансформатора приводит его использование в схемах выпрямления?

Ответ:

1. в работе трансформатора нет никаких изменений
2. в магнитопроводе создаётся постоянный магнитный поток вынужденного намагничивания
3. в обмотках трансформатора возникают переменные составляющие выпрямленного тока
4. уменьшается напряжение вторичных обмоток трансформатора

Задание № 5

Назначение и принцип действия выпрямителя.

Ответ:

1. преобразует переменное напряжение в постоянное, основан на использовании явления электромагнитной индукции
2. преобразует переменное напряжение одной величины в переменное напряжение другой величины
3. преобразует переменное напряжение в постоянное пульсирующее, основан на односторонней проводимости диода
4. преобразует переменное напряжение в постоянное, основан на использовании стабилитрона

Задание № 6

Дайте определение коэффициента пульсации:

Ответ:

1. отношение напряжения первичной обмотки к напряжению вторичной обмотки
2. отношение амплитуды выпрямленного напряжения к напряжению вторичной обмотки

3. отношение амплитуды переменной составляющей основной гармоники выпрямленного напряжения к среднему значению выпрямленного напряжения
4. отношение среднего значения выпрямленного напряжения к амплитуде переменной составляющей основной гармоники выпрямленного напряжения

Задание № 7

Выбор вентиля для схемы выпрямления производится:

Ответ:

1. по прямому току $I_{пр}$ и прямому напряжению $U_{пр}$
2. по обратному току $I_{обр}$ и обратному напряжению $U_{обр}$
3. по обратному току $I_{обр}$ и прямому напряжению $U_{пр}$
4. по прямому току $I_{пр}$ и обратному напряжению $U_{обр}$

Задание № 8

При каком условии вентиль открыт в схеме выпрямления?

Ответ:

1. потенциал анода равен потенциалу катода
2. потенциал анода выше потенциала катода
3. потенциал анода меньше потенциала катода
4. на вопрос нельзя ответить

Задание № 9

В каких случаях применяется последовательное включение диодов в выпрямительных схемах.

Ответ:

1. когда допустимое среднее значение прямого тока диода меньше тока нагрузки
2. когда допустимое значение обратного напряжения диода меньше обратного напряжения схемы выпрямления, в которой установлен диод
3. когда среднее значение прямого напряжения меньше расчетного напряжения нагрузки
4. когда внутреннее сопротивление диода меньше сопротивления нагрузки

Задание № 10

В каких случаях применяется параллельное включение диодов в выпрямительных схемах?

Ответ:

1. когда допустимое среднее значение прямого тока диода меньше тока нагрузки
2. когда допустимое значение обратного напряжения диода меньше обратного напряжения схемы выпрямления
3. когда среднее значение прямого напряжения меньше напряжения нагрузки
4. когда внутреннее сопротивление диода меньше сопротивления нагрузки

Задание № 11

Укажите преимущества двухполупериодной схемы выпрямления по сравнению с однополупериодной схемой:

Ответ:

1. меньшие пульсации выпрямленного напряжения и большая величина среднего значения выпрямленного напряжения
2. меньшие пульсации
3. большее значение выпрямленного напряжения
4. меньшее значение обратного напряжения на вентиле

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Примеры квалификационных работ регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
3-го разряда

1. Аппаратура дозиметрическая - регулировка.
2. Аппараты телеграфные, электромеханические 2 класса - электронно-механическая регулировка, подготовка к техническому и контрольному прогонам.
3. Блоки волномера - составление графика и определение потерь.
4. Блоки датчиков и конденсаторов - электрическая регулировка.
5. Блоки измерения - проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.
6. Блоки питания бытовой радиоаппаратуры - регулировка.
7. Блоки телевизоров: сведения, питание коллектора, СВЧ - пооперационная регулировка.
8. Волноводы - проверка и регулировка по электрическим параметрам на КБВ и КСВ.
9. Вольтметры цифровые универсальные - настройка.
10. Генераторы звуковые - пооперационная электрическая проверка и регулировка.
11. Генераторы опорные - подбор ЭРЭ по параметрам и настройка по частоте.
12. Гнезда и ключи коммутатора - регулировка.
13. Головки магнитные - проверка на специальных стендах частотной характеристики воспроизведения на индуктивность и сопротивление изоляции.
14. Динамики - электрическая проверка.
15. Измерители радиопомех - пооперационная регулировка.
16. Искатели шаговые разных систем - пооперационная регулировка.
17. Кассеты постоянной и оперативной памяти - проверка электрических и электромагнитных параметров.
18. Кинескопы, радиолампы, транзисторы - проверка режимов, электрических и электромагнитных параметров.
19. Контуры - настройка на заданную частоту с подбором ЭРЭ по необходимым параметрам.
20. Магнитофоны - электрическая регулировка и настройка (в условиях серийного производства).
21. Магниты постоянные - намагничивание и размагничивание по заданным параметрам.
22. Осциллографы универсальные - пооперационная регулировка.
23. Переключатели пакетные - климатические и другие испытания.
24. Переключатели с подстроечными конденсаторами, преобразователи напряжения - регулировка.
25. Платы с реле автоматических комплектов телефонных станций - регулировка.
26. Платы, модули, кассеты - регулировка, настройка.
27. Приборы электроизмерительные щитовые типа М-4200, Э-378 и др. - регулировка.

28. Приемники транзисторные - установление режимов по постоянному току и наладка усилителя низкой частоты.
29. Пульты радиоизмерительные нестандартные - регулировка и проверка.
30. Радиоблоки - подключение, проверка режимов по постоянному току, снятие карт сопротивлений и напряжений.
31. Радиоприемники широкополосные - настройка и регулировка узлов и блоков.
32. Резонаторы для различных типов электромеханических фильтров - подгонка и измерение резонансной частоты.
33. Стабилизаторы напряжения - проверка и электрическая регулировка.
34. Телевизоры - настройка развертки, синхронизации, проверка частотных характеристик, прозвонка жгутов, блоков и окончательная регулировка в футляре.
35. Телевизоры цветного и черно-белого изображения - подбор ЭРЭ по параметрам и настройка по частоте фильтров промежуточной частоты, регулировка узлов типа П2К.
36. Телевизоры, радиоприемники, блоки спецаппаратуры - настройка, вибротряска и электротренировка под электрической нагрузкой.
37. Телефоны динамические, стереофонические - электрическая регулировка.
38. Термостаты, терморегуляторы - настройка схем, регулировка температуры, полная регулировка.
39. Узлы аппаратуры многоканального телефонирования - механическая и электрическая регулировка, измерение частотных и амплитудных характеристик усилителей, модуляторов и демодуляторов.
40. Усилители низкой частоты звука в телевизорах 2 и 3 классов - настройка.
41. Усилители тока и напряжений - регулировка.
42. Устройства антенные - проверка высокочастотных трактов.
43. Устройства запоминающие, цифровые на интегральных схемах (простые) - проверка согласно ТУ, сдача приемщику.
44. Фильтры 1- и 2-звенных аппаратов дальней связи - измерение характеристик затухания.
45. Электрокардиографы - регулировка выпрямительных устройств.
46. Элементы вычислительной техники: трансформаторы, логические ключи, ячейки модуля - электрическая регулировка, снятие режимов по переменному току, проведение механических и климатических испытаний.

Пример задания практической части квалификационного экзамена

Инструкция

Порядок выполнения практического задания:

Пример задания:

Модуль 1. Измерение уровней сигнала с трехдиапазонной индикацией

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить монтаж заданного электронного устройства. Печатная плата является двухсторонней, малогабаритной, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией.

Экзаменуемому выдается набор электронных компонентов, печатная плата и необходимая для сборки конструкторская документация.

Для платы будут использоваться технологии монтажа в отверстия (ТНТ) и поверхностного монтажа (SMT), все пассивные компоненты для поверхностного монтажа должны иметь типоразмер 0805 или более. Монтаж заданного электронного устройства может производиться методом пайки вручную или с применением оборудования для автоматической установки компонентов и оплавления паяльной пасты.

Для нанесения паяльной пасты используется метод трафаретной печати. Возможна ручная установка компонентов на контактные площадки с нанесенной паяльной пастой. Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010, Класс В. Оцениваются как ручные, так и автоматизированные методы сборки заданного электронного устройства.

Устройство представляет собой анализатор сигналов с тремя индикаторными рядами: первый отображает общий уровень поступающего сигнала, второй - уровень средних частот, третий - уровень высоких частот.

Вход внешнего источника сигнала представляет собой высокоомный вход (PJ320D-A), на который нужно подавать сигнал (с частотой в диапазоне от 500Гц до 15кГц) с тестового генератора NE555 или с любого внешнего устройства.

Этот функциональный узел формирует тестовый сигнал для проверки 45 работоспособности электронного устройства, дополнительно имеется возможность изменить частоту сигнала и его амплитуду. За включение и отключение блока самодиагностики отвечает отдельный переключатель на плате.

В случае, если пользователь подает внешний сигнал, генератор нужно отключить от сумматора. Питание схемы осуществляется источником постоянного напряжения 5...5.5 В при максимальном токе потребления 300 мА. Структурная схема генератора представлена на рисунке 1. Общий вид устройства представлен на рисунке 2.



Рисунок 1. Структурная схема анализатора спектра

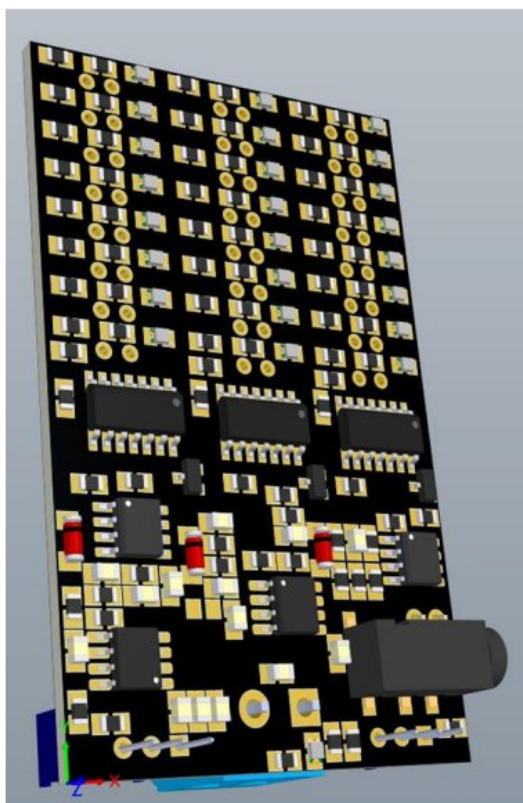


Рисунок 2. Общий вид анализатора спектра

Технические характеристики устройства:

Задание для экзаменуемого:

1. Выполните проверку наличия радиодеталей устройства в соответствии с перечнем элементов , их целостность и характеристики.
2. Разместите радиоэлементы на печатной плате в соответствии со сборочным чертежом и трассировкой печатной платы(рисунок 3).
3. Выполните пайку радиоэлементов на печатной плате в соответствии с технологическими требованиями.
4. Проверьте правильность монтажа.
5. Промойте плату от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.
6. Подключите питание в соответствии с техническими характеристиками устройства.
7. Подайте сигнал с частотой в диапазоне от 500Гц до 15кГц на устройство. Проверьте функционал (индикацию) устройства.

Если участник экзамена не выполняет требования охраны труда, подвергает опасности себя или других участников, такой участник отстраняется от дальнейшего участия в экзамене.

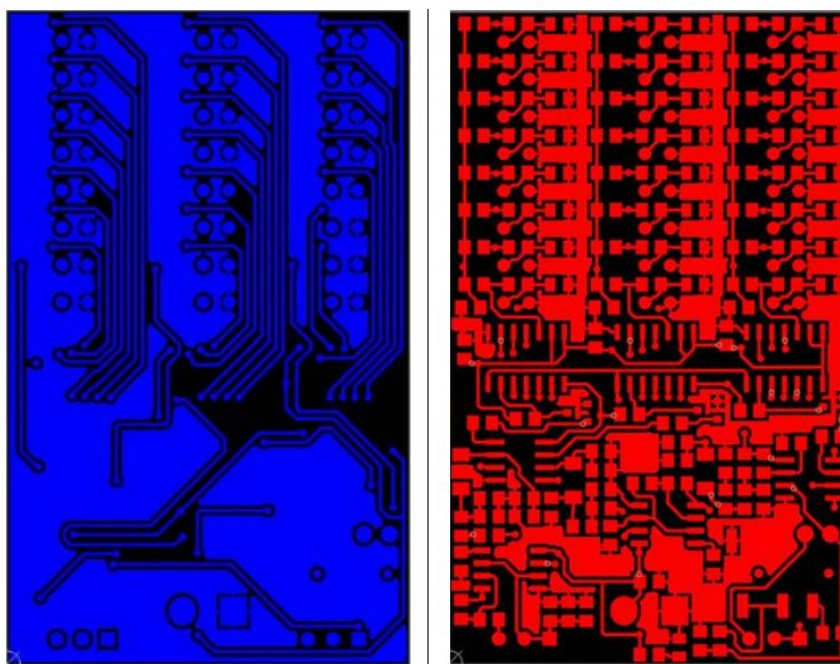


Рисунок 3. Трассировка печатной платы

Ак
что
"Па