

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

РАССМОТРЕНО
МК специальных дисциплин
Протокол № 1
от «01» 09 2025 г.
Председатель МК
Е/м - Е.С. Богданович
:

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника цеха
по производству завода ЭМЗ
«Авангард» ФГУП «РФЯЦ-
ВНИИЭФ»
С.П.Шошин
«01» 09 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СПТ
им.Б.Г.Музрукова
Н.Ф.Горчакова
«01» 09 2025 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программа повышения квалификации по профессии рабочего,
должности служащего
**по профессии 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
И ПРИБОРОВ**

Квалификация: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4 разряда
Срок обучения: 160 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 повышения квалификации является формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих получение соответствующей квалификации по профессии рабочего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры.

По результатам профессионального обучения и успешной сдачи квалификационного экзамена слушателю присваивается квалификация 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры 4 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 «Монтажник 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:

Вид трудовой деятельности: Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий ракетно-космической техники

Обобщенная трудовая функция: Монтаж сложных плат и блоков; узлов, содержащих жгуты, в том числе с экранированными проводами, монтируемые в разных плоскостях; сложных гибких печатных кабелей; высокочастотных кабелей в составе блоков аппаратуры сверхвысоких частот; плат, блоков, узлов с применением автоматизированного оборудования радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ

Код и наименование компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Монтаж сложных плат и блоков, сложных ГПК, ВЧ-кабелей в составе блоков, узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ	Нанесение паяльной пасты, клея дозатором на контактные площадки с шагом менее 1 мм Установка ЭРЭ, микросхем вручную Монтаж сложных плат и блоков, узлов со смешанным монтажом Пайка деталей с подогревом в составе узлов, блоков Пайка чип-элементов с размером стороны корпуса 0,5 мм и более Пайка выводов многовыводных ЭРЭ, микросхем с шагом расположения 0,8 мм и более Пайка жил проводов на запайные выводы ЭРЭ, микросхем с шагом расположения 1 мм и более Монтаж проводов жгута в соединители Монтаж и заделка ВЧ-кабелей в соединители в составе блоков, узлов аппаратуры сверхвысоких частот (далее - СВЧ) Монтаж сложных ГПК с количеством соединителей более 3 и количеством заготовок более 6 Изготовление обжимных соединений Герметизация элементов	Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы Выполнять высокоточную пайку многовыводных ЭРЭ, микросхем с малым шагом выводов паяльником Выполнять монтаж проводов в соединители по таблицам соединений, электромонтажным схемам Выполнять пайку чип-элементов, деталей с подогревом на специальном оборудовании Выполнять обжимные соединения с применением необходимого инструмента Выполнять высокоточную установку многовыводных ЭРЭ, микросхем с малым шагом выводов на клеи, мастики с применением прижимов, фиксаторов Выполнять герметизацию ЭРЭ, соединителей, элементов конструкции Выполнять монтаж и заделку ВЧ-кабелей в соединители в составе блоков, узлов	Основные положения системы менеджмента качества Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования Основные виды и технология выполнения монтажных работ Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Марки и состав припоев Марки флюсов, их состав и назначение Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям Режимы пайки выводов ЭРЭ, микросхем различными марками припоев Способы монтажа и заделки ВЧ-кабелей в соединители в составе блоков, узлов аппаратуры СВЧ Основные операции поверхностного

	конструкции, соединителей, силовых ЭРЭ в аппаратуре Установка многовыводных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 0,8 мм и более на клеи, мастики Поверхностный монтаж термочувствительных и нагревательных элементов термоплит, обогревателей и трубопроводов согласно электрическим схемам	аппаратуры СВЧ Производить монтаж сложных ГПК Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Использовать персональную вычислительную технику для просмотра и создания текстовых и графических документов, таблиц в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	монтажа Требования НТД к внешнему виду заготовок ГПК Технические требования к монтажу и технология монтажа ГПК Технология обжимки, требования НТД к обжимным соединениям Основы электротехники и радиотехники, материаловедения Порядок работы с персональной вычислительной техникой Основные форматы представления электронных графической и текстовой информации, таблиц Прикладные компьютерные программы для просмотра, создания и редактирования текстовой и графической информации, таблиц: наименования, возможности и порядок работы в них Порядок работы с электронными архивами и справочными системами
Поверхностный монтаж сложных плат и блоков с применением автоматизированного оборудования	Нанесение паяльной пасты, клея с применением автоматизированного оборудования на контактные площадки при групповом поверхностном монтаже (далее - ГПМ) ЭРЭ, микросхем Установка ЭРЭ, микросхем на полуавтоматическом, автоматическом оборудовании при ГПМ ЭРЭ, микросхем	Читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы Применять высокоточное цифровое оборудование для нанесения паяльной пасты, установки поверхностно монтируемых ЭРЭ, микросхем Выполнять поверхностный монтаж блоков, узлов на	Основные положения системы менеджмента качества Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования Основные виды и технология

	Пайка ЭРЭ, микросхем оплавлением паяльной пастой при ГПМ ЭРЭ, микросхем Пайка ЭРЭ, микросхем на ремонтном центре при поверхностном монтаже ЭРЭ, микросхем Демонтаж ЭРИ на ремонтном центре	автоматизированном оборудовании, ремонтных центрах Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Использовать персональную вычислительную технику для просмотра и создания текстовых и графических документов, таблиц в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	выполнения монтажных работ Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Марки и состав паяльных паст Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям Основные операции поверхностного монтажа Конструктивные особенности поверхностно монтируемых элементов Технология поверхностного монтажа (оборудование, технические требования, температурные профили оплавления паяльных паст) Возможности и правила эксплуатации цифрового (автоматизированного) оборудования для поверхностного монтажа Порядок работы с персональной вычислительной техникой Основные форматы представления электронных графической и текстовой информации, таблиц Прикладные компьютерные программы для просмотра, создания и редактирования текстовой и графической информации, таблиц: наименования, возможности и
--	---	--	--

			порядок работы в них Порядок работы с электронными архивами и справочными системами
Межплатный, междузловый монтаж радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ	Изготовление жгутов из проводов различных сечений с применением экранированных проводов, монтируемых в разных плоскостях, на шаблонах, специальных приспособлениях Подготовка проводов для обжатия клеммами, для пайки в шины, клеммы, шунты Монтаж приборных частей соединителей при межплатном, междузловом монтаже Крепление жгутов, кабелей клеями, мастиками в составе узлов, приборов Изготовление шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в разных плоскостях Устранение неисправностей с заменой отдельных элементов и узлов	Выполнять работы по изготовлению жгутов из проводов различных сечений с применением экранированных проводов, с разделкой экранов, со свиванием проводов на шаблонах, специальных приспособлениях Изготавливать шаблоны для вязки жгутов, монтируемых в разных плоскостях Выполнять монтаж приборных частей соединителей на рамах, панелях при межплатном, междузловом монтаже Выполнять крепление жгутов, кабелей в составе узлов, приборов Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Выполнять подготовку проводов для обжатия клеммами, для пайки в шины, клеммы, шунты Устранять дефекты монтажа, используя различные приемы демонтажа отдельных ЭРИ,	Основные положения системы менеджмента качества Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Марки и состав припоев Марки флюсов, их состав и назначение Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям Требования КД, НТД к монтажу приборных частей соединителей разных типов Способы разделки экранов проводов, требования НТД к свиванию проводов Требования НТД к изготовлению шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в разных плоскостях

		узлов радиоэлектронной аппаратуры, выполнять их замену Использовать персональную вычислительную технику для просмотра и создания текстовых и графических документов, таблиц в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	Требования НТД к демонтажу жгутов, кабелей в составе узлов, приборов, режимы демонтажа Основные виды применяемых клеев, мастик, герметизирующих составов и очистных жидкостей Режимы полимеризации клеев, мастик Требования НТД к подготовке поверхностей, клеевому шву при склеивании Основы электротехники и радиотехники, материаловедения Порядок работы с персональной вычислительной техникой Основные форматы представления электронных графической и текстовой информации, таблиц Прикладные компьютерные программы для просмотра, создания и редактирования текстовой и графической информации, таблиц: наименования, возможности и порядок работы в них Порядок работы с электронными архивами и справочными системами
Демонтаж ЭРИ, установленных на клеи, мастики, после нанесения влагозащитного покрытия, герметизации на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ	Удаление влагозащитного покрытия в местах демонтажа ЭРИ Удаление герметиков с корпусов ЭРЭ, микросхем, ДСЕ, перемычек перед их демонтажом Распайка выводов ЭРЭ, микросхем, ДСЕ, проводов,	Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы Использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения демонтажа Производить снятие герметиков	Основные положения системы менеджмента качества Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ Требования инструкций по эксплуатации инструмента,

	кабелей, закрепленных клеями, мастиками Демонтаж корпусных ЭРЭ, микросхем, ДСЕ, жгутов, кабелей, закрепленных клеями, мастиками Распайка выводов заготовок ГПК, установленных на клеи, мастики	с корпусов отдельных ЭРЭ, микросхем, ДСЕ, перемычек перед их демонтажом Производить снятие влагозащитных покрытий с мест демонтажа Производить распайку выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, ДСЕ, проводов, кабелей, установленных на клеи, мастики, после нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа Производить демонтаж ЭРЭ, микросхем, ДСЕ, проводов, установленных на клеи, мастики, после нанесения влагозащитного покрытия Производить распайку и демонтаж заготовок ГПК, установленных на клеи, мастики Выполнять монтажные работы с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при демонтаже Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов	приспособлений, применяемого оборудования Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Технология удаления влагозащитных покрытий, клеев, герметиков при демонтаже ЭРИ Режимы распайки паяных соединений Основы электротехники и радиотехники, материаловедения Порядок работы с персональной вычислительной техникой Основные форматы представления электронных графической и текстовой информации, таблиц Прикладные компьютерные программы для просмотра, создания и редактирования текстовой и графической информации, таблиц: наименования, возможности и порядок работы в них Порядок работы с электронными архивами и справочными системами
--	---	---	--

		от статического электричества Использовать персональную вычислительную технику для просмотра и создания текстовых и графических документов, таблиц в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	
Проверка произведенного монтажа сложных плат и блоков, узлов и приборов, сложных ГПК, ВЧ-кабелей в составе блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ, в том числе межплатного, межузлового монтажа	Проверка качества произведенного монтажа на соответствие требованиям КД, НТД с применением средств оптического контроля Проверка качества произведенного монтажа на соответствие требованиям КД, НТД с применением средств автоматизированного оптического контроля Оценка результатов рентгеновского контроля Электроконтроль при ГПМ ЭРЭ, микросхем Проверка узлов и приборов на отсутствие посторонних предметов Испытание и проверка	Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы Выполнять проверку качества произведенного монтажа на соответствие требованиям КД, НТД с применением средств оптического контроля и автоматизированного оборудования Выполнять оценку результатов рентгеновского контроля произведенного монтажа Выполнять проверку правильности монтажа жгутов в узлах, приборах электрически соединенных и разобщенных цепей по электромонтажным,	Основные положения системы менеджмента качества Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Назначение, возможности, устройство и правила эксплуатации оборудования для оптического контроля, в том числе автоматизированного

	правильности монтажа в приборах, узлах радиоэлектронной аппаратуры электрически соединенных и разобщенных цепей с применением электроизмерительных приборов	электрическим схемам с применением электроизмерительных приборов Выполнять проверку узлов и приборов на отсутствие посторонних предметов Обнаруживать дефекты монтажа, используя автоматизированное оборудование, средства увеличения, приборы и инструменты для измерения, контроля Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Использовать персональную вычислительную технику для просмотра и создания текстовых и графических документов, таблиц в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	Назначение, устройство и правила эксплуатации рентгеновских установок для проведения рентгеновского контроля Критерии оценки результатов рентгеновского контроля Устройство, назначение, условия применения используемых приборов и инструментов для измерения, контроля Методика проверки узлов и приборов на отсутствие посторонних предметов Виды дефектов паяных, клеевых соединений Требования КД, НТД к монтажу радиоэлектронной аппаратуры Основы электротехники и радиотехники, материаловедения Порядок работы с персональной вычислительной техникой Основные форматы представления электронных графической и текстовой информации, таблиц Прикладные компьютерные программы для просмотра, создания и редактирования текстовой и графической информации, таблиц: наименования, возможности и порядок работы в них Порядок работы с электронными архивами и справочными системами
--	--	--	--

1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие основное общее образование и 3 разряд по профессии **14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры**, не имеющие медицинских противопоказаний, желающие пройти обучение по программе повышения квалификации **14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры**.

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 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» утвержден 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 «Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий ракетно-космической техники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.10.2022 г. № 628н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации рег. №1133.

1.5. Трудоемкость обучения 160 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	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8				
Общепрофессиональный цикл		16		16							
1.	Основы рыночной экономики и предпринимательства	2		2							
2.	Основы правоведения	2		2							
3.	Внедрение инструментов бережливого производства	2		2							
4.	Черчение (чтение чертежей)	4		4							
5.	Электротехника	2		2							
6.	Радиоэлектроника	2		2							
7.	Электроматериаловедение	2		2							
Профессиональный цикл											
Профессиональные модули		48									
Модуль 1	Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры	10		10							
Модуль 2	Электрорадиоэлементы	8		8							
Модуль 3	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	30		6	22	2					
Практическая подготовка		86									
Учебная практика		32			18	24					
Производственная практика		54				14	40				
Консультации		2					2				
Экзамен по предмету											
Квалификационный экзамен		8					8				
ИТОГО		160		40	40	40	40				

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование модуля (дисциплины)	Общая трудоемкость (час)	Всего аудиторных занятий (час.)		Практики (час.)	Самостоятельная работа (час.)	Дистанционное обучение (час.)	Форма контроля
			Теоретические	Практические				
1	2	3	5	6	7	8	9	10
Общепрофессиональный цикл		16	16	6				
1.	Основы рыночной экономики и предпринимательства	2						Диф. зачет
2.	Основы правоведения	2						Диф. зачет
3.	Внедрение инструментов бережливого производства	2						Диф. зачет
4.	Черчение (чтение чертежей)	4						Диф. зачет
5.	Электротехника	2						Диф. зачет
6.	Радиоэлектроника	2						Диф. зачет
7.	Электроматериаловедение	2						Диф. зачет
Профессиональный цикл								
Профессиональные модули		48						
Модуль 1	Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры	10						Диф. зачет
Модуль 2	Электрорадиоэлементы	8						Диф. зачет
Модуль 3	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	30						Э
Практическая подготовка		86	86					Диф. зачет
Учебная практика		32	32					
Производственная практика		54	54					
Консультации								
Экзамен по предмету:		2	2					
Квалификационный экзамен		8	8					Э
ИТОГО:		160	160					

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. Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования. Бизнес-план, его понятие, значение. Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга. Производство, специализация, производительность труда. Дифференцированный зачет.	2
Основы правоведения	1.	Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя. Право собственности и его защита. Гражданско-правовые договора. Дифференцированный зачет.	2
Внедрение инструментов бережливого производства	1.	Основы бережливого производства. Инструменты бережливого производства.	2
	2.	Картирование потока создания ценности. Система 5С. Дифференцированный зачет.	2
Черчение (чтение чертежей)	1.	Техника выполнения чертежей. Правила оформления чертежей	2
	2.	Сборочный чертеж. Спецификация. Чтение чертежей. Дифференцированный зачет.	2
Электротехника	1.	Электрические цепи постоянного тока Электрические цепи переменного тока Электрические машины Электрические и электронные аппараты Дифференцированный зачет.	2
Радиоэлектроника	1.	Основные компоненты радиоэлектронной аппаратуры. Полупроводниковые приборы. Источники питания. Усилители. Элементы импульсной и	2

		вычислительной техники. Дифференцированный зачет.	
Электроматериаловедение	1.	Проводниковые материалы и изделия. Общие сведения о диэлектрических материалах. Полупроводниковые материалы и изделия. Электропроводность полупроводниковых материалов. Сущность и понятие электропроводности полупроводниковых материалов. Ковалентные связи. Подвижность электронов. Концентрация носителей заряда. Виды примесей. Дифференцированный зачет.	2
Профессиональный цикл			
Модуль 1 Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры			
	1.	Магнитоэлектрические механизмы и приборы.	2
	2.	Цифровые измерительные приборы.	2
	3.	Аппаратные средства информационной электроники	2
	4.	Основы микропроцессорной техники	2
	5.	Оптоэлектронные приборы и приборы отражения информации Дифференцированный зачет.	2
Модуль 2 Электрорадиоэлементы			
	1.	Общие свойства электрорадиоэлементов.	2
	2.	Резисторы: классификация, основные параметры.	2
	3.	Типы резисторов.	2
	4.	Полупроводниковые нелинейные резисторы.	2
Модуль 3 Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1.	Технологические процессы монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Основные виды монтажных работ, электромонтажных операций. Оборудование и приспособления, применяемы при сборке.	2
	2.	Монтажные инструменты. Рабочее место радиомонтажника. Техника безопасности при выполнении радиомонтажных работ. Виды и назначение электромонтажных	2

		материалов.	
	3.	Технология разделки монтажных проводов и кабелей. Электромонтажные соединения. Технология лужения и пайки. Контроль качества паянных соединений. Факторы, влияющие на электропроводность паянных соединений.	2
	4.	Монтажные жгуты. Вязка монтажных жгутов. Технология монтажа узлов, блоков. Правила подводки схем и установки деталей и приборов.	2
	5.	Электрический монтаж соединений и соединений методом навивки. Входной контроль электромонтажных работ. Входной контроль электромонтажных работ.	2
	6.	Входной контроль электромонтажных работ. Модульное и микромодульное конструирование радиоэлектронной аппаратуры. Конструктивные формы монтажа. Конструктивные формы монтажа.	2
	7.	Конструктивные формы монтажа. Требования к входному контролю и подготовке микросхем к монтажу. Функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры. Основные направления развития микроэлектроники.	2
	8.	Конструктивное исполнение и типы микросхем. Демонтаж печатных плат с частичной заменой радиоэлементов. Замена унифицированных узлов в блоках, в изделии.	2
	9.	Технологическая последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств. Роботизация технологических процессов. Программирование и выполнение технологических операций.	2
	10.	Применение гибких переналаживающих комплексов в монтажных операциях. Режимы наладки технологического оборудования.	2
	11.	Конструкторская документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной	2

		аппаратуры и приборов. Технологическая документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	
	12.	Требования к монтажу импульсной и вычислительной технике.	2
	13.	Технология и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники.	
	14.	Правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочно-монтажных чертежей.	2
	15.	Техническая документация. Процессы сборки РЭА	2
Практическая подготовка			320
Учебная практика	1.	Раскладка жгутов и кабелей по шаблону. Выполнение разделки монтажных проводов. Обработка и разделка высокочастотных кабелей. Вязка жгутов по шаблону. Крепления жгутов и кабелей скобами и перфолентами. Маркировка жгутов и кабелей на трубках из ПВХ.	6
	2.	Демонтаж элементов печатных плат. Подготовка элементов печатных плат к пайке. Подготовка паяльного оборудования к работе. Пайка монтажных соединений на лепестки. Пайка круглых и плоских разъемов. Монтаж высокочастотных проводов.	6
	3.	Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах. Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату. Установка активных радиоэлементов на печатную плату. Монтаж и демонтаж планарных элементов на печатные платы. Монтаж источников питания.	6
	4.	Монтаж однокаскадного и двухкаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ) на транзисторах. Монтаж автогенераторов прямоугольных импульсов на транзисторах и микросхемах. Проверка электрических соединений по принципиальным схемам.	6
	5.	Проверка работоспособности резисторов. Проверка работоспособности	6

		конденсаторов. Проверка работоспособности диодов и диодных сборок. Проверка работоспособности транзисторов. Проверка работоспособности микросхем. Проверка коммутационных радиоэлементов. Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.	
	6.	Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом. Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций. Проверка и настройка источников питания. Проверка и настройка усилителей звуковой частоты. Проверка и настройка автогенераторов. Регулировка и настройка высокочастотного блока радиоприемных устройств. Регулировка и настройка гетеродина радиоприемных устройств. Регулировка режимов работы амплитудных детекторов.	6
Производственная практика	1.	Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с рабочими местами. Пайка электрорадиоэлементов на односторонние платы Обработка и разделка высокочастотных кабелей. Тонкопроводный монтаж печатных плат Расплющивание выводов. Обрезание выводов.	6
	2.	Установка электрорадиоэлементов с радиальными и аксиальными выводами. Монтаж контактов. Монтаж в сквозные отверстия. Пайка резисторов и конденсаторов.	6
	3.	Пайка индуктивностей и дросселей. Пайка полупроводниковых приборов: диодов. Монтаж транзисторов.	6
	4.	Пайка тиристоров и интегральных микросхем. Пайка электрорадиоэлементов поверхностного монтажа с выводами.	6
	5.	Пайка полупроводниковых приборов поверхностного монтажа.	6
	6.	Пайка многовыводных компонентов поверхностного монтажа	6

	7.	Монтаж кнопочного переключателя.	6
	8.	Монтаж переключателя галетного типа: пайка изолированных и неизолированных перемычек. Применение схемы распайки для монтажа переключателя галетного типа.	6
	9.	Выполнение квалификационной (пробной) работы по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда»	6
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. Выполнение монтажа и сборки средней сложности сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник для СПО-3-е изд.-М.:Академия,2025.	

		2. Штыков, В.В. Введение в радиоэлектронику учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.В.Штыков.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 228с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/491171 3. Хамадулин, Э.Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Э.Ф.Хамадулин.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 365с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/495303 Дополнительные источники: 1. Краткий справочник по проводам. http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl_spravochniki/kratkij_spravochnik_po_provodam/8-1-0-155 2. Изоляционные материалы, герметики. http://razvitie-pu.ru/?page_id=541 3. Очистители и отмывочные жидкости. http://www.protehnology.ru/page/ochistiteli_i_otmyvochnye_zhidkosti 4. РадиоТехПайка. http://www.payalniki.ru/index.php?act=Page&Id=9 5. Технология и оборудование для нанесения припойной пасты. http://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635b3ad68a4d53a88421216c27_0.html 6. Оборудование для поверхностного монтажа. http://www.siplace.ru/catalog/index.html 7. 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 и мастерской слесарных работ.

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 рабочих мест мастерских:

1. Радиомонтажная

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место мастера;
- местная вытяжная вентиляция;
- местное освещение рабочих мест;
- набор монтажного инструмента;
- оборудование и приспособления по темам программы;
- элементная база и расходные материалы;
- комплект технологической документации;
- образцы работ;
- рабочая одежда.

2. Слесарная

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место мастера;
- набор слесарно-сборочного инструмента;
- оборудование и приспособления по темам программы;
- элементная база и расходные материалы;
- комплект учебно-наглядных пособий;

- комплект технологической документации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело : Учебное пособие для СПО — Москва :Юрайт, 2020. — 334 с. — (// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456435>
2. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело : Практикум. Учебное пособие для СПО — Москва :Юрайт, 2020. — 334 с. — // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456436>
3. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радио-электронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи элементов узлов импульсной и вычислительной техни-ки. Учебник для СПО. - 3-е изд. - М.:Академия, 2020

Дополнительные источники:

1. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ, – М.: Академия, 2016.

Интернет-ресурсы:

Школа электрика

Biblioclub.ru

Boocsee.org

Bookreade

3.3. Требования к минимальному материально- техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального обучения профессиональной подготовки рабочих, служащих по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда предусмотрены следующие специальные помещения:

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- ✓ столы рабочие по количеству слушателей,
- ✓ рабочее место преподавателя,
- ✓ шкафы для хранения наглядных пособий,
- ✓ классик освещение общее светодиодное по количеству слушателей,
- ✓ полки для оборудования по количеству слушателей
- ✓ раздаточные материалы,
- ✓ задания-тесты,
- ✓ комплект учебных пособий для слушателей,
- ✓ комплект учебно - методических пособий преподавателя.

Технические средства обучения:

- ✓ компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- ✓ электронные носители информации по дисциплине,
- ✓ мультимедийная установка,
- ✓ подключение к глобальной сети Интернет.

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;
- ✓ наборы монтажных инструментов по количеству слушателей,
- ✓ рабочее место мастера,
- ✓ методические раздаточные материалы,
- ✓ планшеты с радиодеталями,
- ✓ шаблоны для вязки жгутов,
- ✓ приспособление для формовки электрордиодеталей,
- ✓ 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, электрорadioизделия; электрорadioэлементы;

2. Слесарная

- ✓ столы рабочие по количеству слушателей,
- ✓ рабочее место мастера,
- ✓ наборы слесаро-сборочного инструмента по количеству слушателей,
- ✓ комплекты раздаточных материалов,

комплекты учебно-наглядных пособий

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 обязателен опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировок преподавателями и мастерами в п/о профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. 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 Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий ракетно-космической техники (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.

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	<i>Выбрать правильный ответ</i> Сила, действующая на движущийся в магнитном поле электрон, называется : силой Ампера силой Кулона силой Лоренца силой Джоуля-Ленца	силой Лоренца

7	<i>Выбрать правильные ответы</i> Сила Ампера не зависит от: магнитной индукции тока в проводнике скорости движения проводника длины проводника	скорости движения проводника скорости движения проводника												
8	<i>Выбрать правильный ответ</i> Величина, характеризующая скорость вращения катушки генератора в магнитном поле, называется: циклической частотой периодом угловой скоростью фазой	угловой скоростью												
9	<i>Установите соответствие между электрической величиной и ее буквенным обозначением:</i> <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	<i>Выбрать правильный ответ</i> Магнитное поле резко выражено на участке электрической цепи с : конденсатором катушкой активным сопротивлением резистором	катушкой												
11	<i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i> 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> 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	поменять местами две любые фазы
20	<i>Выбрать правильный ответ</i> Двигатель с фазным ротором отличается от двигателя с	наличием контактных колец и щеток

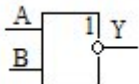
	короткозамкнутым ротором: наличием контактных колец и щеток наличием пазов для охлаждения числом катушек статора количеством изолирующих прокладок	
21	<i>Выбрать правильный ответ</i> Принудительное охлаждение машины постоянного тока применяют для: исключения перегрева машины уменьшения потерь энергии 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

Материалы для проведения аттестации по программе Радиотехника

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Как представляются на схеме позиционные обозначения радиодеталей. Из всех перечисленных вариантов	а) На самом графическом изображении элемента

	найдите правильный ответ	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	а. $R_{\text{полное}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

	резисторов	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 листовой 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 Б. Приступить к тушению пожара С. Сообщить о возгорании в пожарную охрану по телефону Д. 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) $\sigma_p = p / s_0$; $\sigma_c = p_c / s_0$; $\sigma_u = 1,5 p_u L / (bh)^2$

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

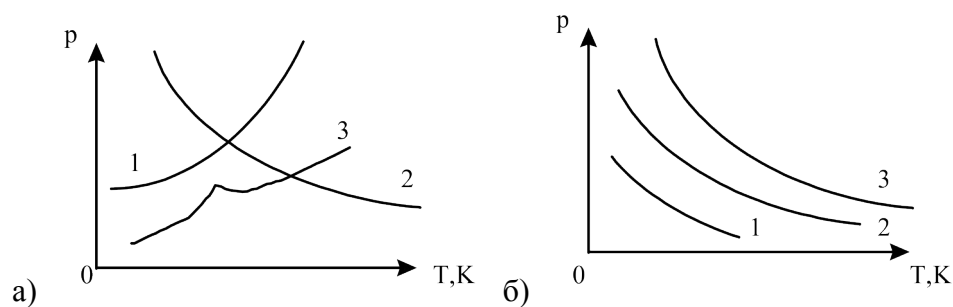
б) $E_{np} = U_{np} / h$; $p = RS / l$

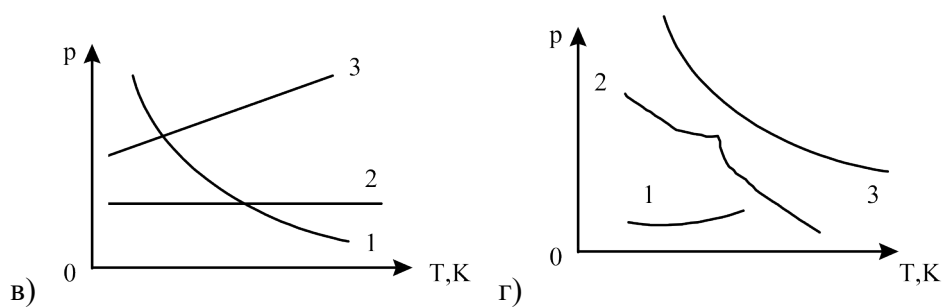
в) ТК p (а) $= r_2 - r_1 / [r_1 (t_2 - t_1)]$; $c = E_z E_0 S / h$

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

Перечень экзаменационных вопросов для проверки теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте.

1. Что понимается под понятием пайка? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
2. Какую пайку считают низкотемпературной? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
3. Поясните назначение припоя. (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
4. Расшифруйте марку припоя ПОС 61. (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
5. Поясните назначение паяльного флюса. (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
6. Расшифровать марку флюса ФКСп. (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
7. Для чего используются защитные флюсы? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
8. Что имеют в своем составе активные флюсы? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
9. Что понимается под понятием «Отмывочная жидкость»? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
10. В течении какого времени необходимо выполнять отмывку активных флюсов после выполнения монтажа? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
11. Для отмывки каких флюсов можно использовать спирто-нефрасовую смесь 1:1? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
12. На чем основано действие спирто-нефрасовой смеси 1:1? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
13. Что понимается под понятием «Режим пайки»? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
14. В чем заключается монтажный дефект типа «Непропай»? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
15. В чем заключается монтажный дефект типа «Неспай»? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
16. В чем заключается монтажный дефект типа «Холодная пайка»? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
17. Напишите формулу для расчета температуры паяльного стержня (жала паяльника). (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
18. Поясните понятие «Статическое электричество». (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
19. Какая электрорадиоэлементная база чувствительна к воздействию статического электричества? (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)
20. Назовите основные методы (элементы) защиты от воздействия статического электричества. (ОК7, ПК1.1, ПК2.3)

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

1. Аппаратура специальная - монтаж опытных образцов блоков по монтажной схеме.
2. Аппаратура стационарная и стабилизированные источники питания на полупроводниках - монтаж сложных блоков.
3. Блоки - коммутаторы - полный монтаж по принципиальной схеме.
4. Блоки питания (универсальные) - монтаж по принципиальной схеме.
5. Блоки питания, управления ЭВМ, логические ЭВМ, накопители ЭВМ - монтаж по монтажной схеме.
6. Блоки преобразования, усиления, управления - монтаж.
7. Блоки радиостанций и радиолокационных станций - полный электромонтаж с вязкой жгутов.
8. Блоки телерадиостудийной аппаратуры сложные - монтаж по монтажной схеме.
9. Блоки, ТЭЗы, устройства ЭВМ и АТС - поиск и устранение неисправностей.

- 10.Блоки, узлы радиоэлектронной аппаратуры различного назначения - очистка от флюсов и загрязнений на специальном технологическом оборудовании.
- 11.Блоки цветного телевизора (цветности, питания, радиоканалов, коллектора, сведения) - монтаж в опытном производстве.
12. Генераторы измерительные - монтаж.
- 13.Гетероиды на полупроводниках, микросхемах и микромодулях - монтаж.
- 14.Головки высокочастотные, клистронная камера к высокочастотной головке, коммутатор, соединительная коробка к имитатору - монтаж.
- 15.Головки магнитные - монтаж под микроскопом.
- 16.Жгуты, кабели аппаратуры различного назначения - крепление мастиками, компаундами, клеями, заливка соединителей, герметизация.
- 17.Кабели, жгуты, ленточные провода - герметизация, бескорпусная заливка, крепление с помощью клеев, расплавов, мастик.
- 18.Кубы памяти ЭВМ - монтаж по таблице проводов и монтажной схеме.
- 19.Панели коммутационные, пульта - монтаж по принципиальной схеме.
- 20.Панели ТЭЗов - монтаж по монтажной схеме.
- 21.Передачики многодиапазонные и многокаскадные - монтаж по монтажной схеме.
- 22.Платы горизонтальные, соединения для квазиэлектронных АТС - монтаж методом накрутки.
- 23.Платы дешифраторов печатающих устройств ЭВМ - монтаж.
24. Платы печатного монтажа с микросхемами сложные - монтаж.
- 25.Платы печатные - установка и приклейка.
- 26.Платы печатные многослойные на микросхемах с планарными выводами - полный монтаж.
- 27.Плоские кабели с числом жил до 40 и точностью по шагу до $\pm 0,1$ мм, монтируемые методом врезания и прокалывания, - монтаж.
- 28.Приборы для проверки многократного поля телефонных междугородных станций - монтаж.
- 29.Пульты настройки конечного усилителя осциллографа универсального - монтаж и прозвонка по электрической схеме.
- 30.Радиоаппаратура сверхвысоких частот - межпанельный монтаж.
- 31.Реле типа РЭС, РПС - монтаж контактной системы.
- 32.Синхрогенераторы, ретрансляторы, стойки телевизионной аппаратуры - монтаж, установка, проверка действия и устранение повреждения со сменой отдельных частей.
- 33.Спецаппаратура - монтаж блоков средней сложности.
- 34.Стойки промежуточные и окончательные аппаратуры средств связи - монтаж.
- 35.Трансформаторы, дроссели, катушки - пропитка и сушка.
- 36.Узлы аппаратуры многоканального телефонирования - монтаж.

- 37. Установки телевизионные передающие - монтаж по монтажной схеме.
- 38. Устройства вызывные и сигнально-вызывные - монтаж.
- 39. Устройства выключающие минимальные и максимальные - монтаж.
- 40. Устройства запоминающие, модуль памяти - монтаж по принципиальной схеме.
- 41. Ферритовые кольца на ППМ - монтаж методом прошивки проводов.
- 42. Часы электронные - пайка деталей на установках машинной пайки.
- 43. Шаблоны сложные для монтажа и вязки схемного кабеля плат АТС - изготовление.
- 44. Эквиваленты нагрузок большой сложности - монтаж по принципиальной схеме.
- 45. Электрокардиографы - изготовление сложных шаблонов по принципиальной схеме

Приложение 3.

Экзаменационные вопросы

№1

1. Требования к организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов
 2. Мультивибратор. Принцип работы.
 3. Диоды определения, классификация основные характеристики, обозначения, параметры, маркировка.
-

№2

1. Требования к безопасности труда при проведении слесарных и слесарно-сборочных работ.
 2. Классификация, группы электроизмерительных приборов.
 3. Трансформаторы – определения, классификация, основные характеристики, обозначение, параметры.
-

№3

1. Правила электробезопасности и пожароопасности при электромонтажных работах.
 2. Виды технологической документации на сборку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры.
 3. Резисторы. Определения, классификация, обозначения, классы точности, характеристики, параметры.
-

№4

1. Назначения слесарных операций: гибка, правка, резка, опилование, сверление.
 2. Монтажные жгуты. Назначения, последовательность, маркировка, используемые приспособление и инструменты.
 3. Дроссели. Определения, обозначения, параметры, применения.
-

№5

1. Виды сглаживающих фильтров.
 2. Измерения электрических величин (сопротивление, напряжения токов).
 3. Конденсаторы. Определение, назначение, параметры, применение, маркировка.
-

№6

1. Виды слесарно-сборочных соединений используемые материалы и инструменты.
 2. Первая помощь при несчастных случаях (ушибах, ожогах, отравлениях, поражение электрическим током).
 3. Транзисторы. Определение, назначение обозначение, маркировка, параметры.
-

№7

1. Виды выпрямительных устройств. Принцип работы.
 2. Основные неисправности: трансформатора, индуктивностей, дросселей. Меры предупреждения. Требования к выбору.
 3. Основные направления развития микроэлектроники. Унифицированные функциональные модули и микромодули. Назначения.
-

№8

1. Охрана труда женщин и подростков.
 2. Виды технологической документации на сборку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
 3. Принцип работы транзисторов. Схемы включения.
-

№9

1. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ.
 2. Виды электромонтажных соединений. Лужение и пайка. Назначение. Применяемые материалы и приспособления. Требования к качеству паяных изделий.
 3. Мостовой выпрямитель. Схема. Принцип работы.
-

№10

1. Сварка, основные понятия, виды сварки. Сварка деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры.
 2. Технология выполнения демонтажа блоков, приборов, элементов. Применяемые приспособления и оборудования.
 3. Мультивибратор. Принцип работы.
-

№11

1. Припой и флюсы. Применение.
 2. Фильтры. Определение, назначение. Схемы с применением резисторов.
 3. Требования при выборе радиодеталей на схему.
-

№12

1. Процесс изготовления мостовой схемы. Виды схем.
 2. Назначение промышленных роботов. Применение в монтажных операциях. Преимущества механизации.
 3. Организация и порядок оснащения рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратурой и приборов. Требования к чистоте рабочего места.
-

№13

1. Трансформаторы. Применение при изготовлении.
 2. Техника безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ.
 3. Виды электромонтажных работ.
-

№14

1. Резисторы. Применение, виды, маркировка, параметры.
 2. Правила эксплуатации электроизмерительных приборов.
 3. Проверка исправности биполярного транзистора.
-

№15

1. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения
 2. Размеры, обозначения, допуски и посадки. Классы точности. Шероховатость поверхности.
 3. Требование к выбору резисторов, конденсаторов.
-

№16

1. Приемы вязки сложных монтажных схем. Применяемые средства и приспособления. Контроль. Основные способы изготовления сложных шаблонов.
 2. Роботизация технологических комплексов сборки и монтажа радиоэлектронных аппаратов.
 3. Материалы изготовления сердечника основные электрические параметры и характеристики.
-

№17

1. Схема, принцип работы выпрямителя.
 2. Условные обозначения и маркировка полупроводниковых приборов.
 3. Контроль качества выполнения слесарных работ. Вероятные дефекты и способы их устранения.
-

№18

1. Принципы выбора и способы применения измерительных инструментов и приспособлений при технических измерениях.
 2. Порядок разработки, техническая документация процесса производства электромонтажных работ.
 3. Влияние сглаживающих фильтров на величину выходного напряжения выпрямителя.
-

№19

1. Технология и схема изготовления печатных плат.

2. Требования, предъявляемые к монтажу и креплению радиоэлементов. Требования к качеству паяных изделий.
 3. Процесс изготовления схемы мультивибратора.
-

№20

1. Способы и методы изготовления печатных плат. Материал.
 2. Интегральные микросхемы. Назначение, применение, маркировка.
 3. Техническая документация на монтажные работы.
-

№21

1. Измерение основных параметров транзисторов. Графическое обозначение.
 2. Требование безопасности труда при монтаже радиоэлектронной аппаратуры приборов.
 3. Виды слесарных соединений.
-

№22

1. Основные способы определения работоспособности элементов.
2. Контроль качества монтажных соединений
3. Определение выводов транзистора.

№23

1. Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов.
 2. Требование к выбору конденсаторов для радиоэлектронной аппаратуры.
 3. Применение электроизмерительных приборов при изготовлении радиомонтажных схем.
-

№24

1. Организация электромонтажных работ, основные и вспомогательные электромонтажные работы. Этапы выполнения.
 2. Условно - графическое обозначение на схемах электроизмерительных приборов.
 3. Выпрямительные устройства, схемы, принцип работы.
-

№25

1. Схемы сглаживающих фильтров с применением емкости.
 2. Назначение и основные характеристики измерительных приборов.
 3. Резисторы: Процесс изготовления печатных плат.
-

№26

1. Техника безопасности на рабочем месте электромонтажника.
2. Требование к выбору конденсаторов. Неисправности.

3. Пожарная безопасность: причины возникновения пожаров, меры пожарной профилактики. Меры и средства пожаротушения.

№27

1. Разновидности, назначения технические характеристики электромонтажных материалов.
 2. Разновидности и применение монтажных соединений.
 3. Определение выводов транзистора.
-

№28

1. Конденсаторы: Определение, условное обозначение, маркировка, параметры.
 2. Графическое обозначение радиоэлементов на электрических принципиальных схемах.
 3. Виды электроизмерительных приборов и единиц измерения.
-

№29

1. Методы электрических соединений. Виды приборов.
 2. Схемы соединений. Виды. Назначение. Применение. Правила составления и процесс изготовления.
 3. Монтажные жгуты. Назначение. Контроль.
-

№30

1. Техника безопасности на рабочем месте электромонтажника
2. Припой, Флюс. Канифоль.
3. Процесс изготовления схемы Мультивибратора.

Пример задания практической части квалификационного экзамена

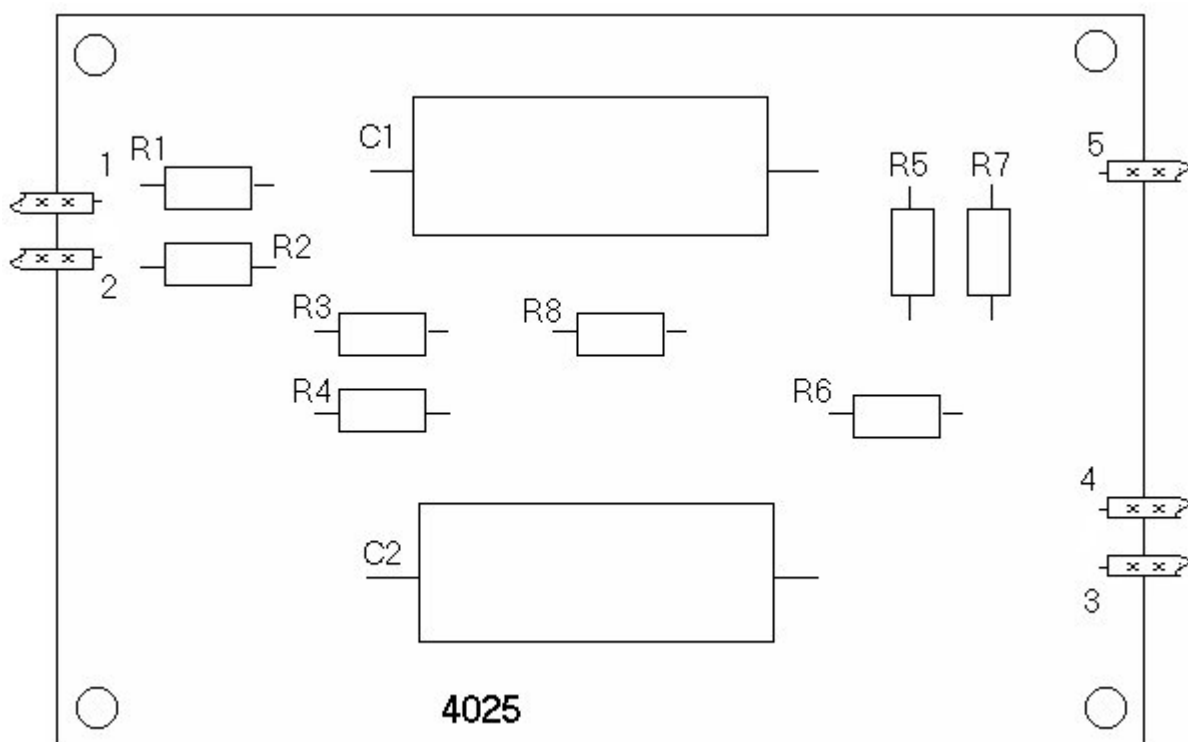
Инструкция

Порядок выполнения практического задания:

Экзаменационное задание представляет собой 1 модуль.

1. Составить технологический процесс на монтаж изделия.
2. Выполнить монтаж печатной платы согласно составленному самостоятельно технологическому процессу.
3. По окончании монтажа произвести контроль выполненной работы, записать дефекты (если таковые имеются), произвести их устранение.

Схема Э7 – электрическая расположения.



Перечень элементов – ПЭ.

Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол - во	Примеч.
		1	4025	Плата	1	
				Конденсаторы		
				ОЖО.460.208 ТУ		
		2		МБМ – 1 мкФ ± 10% - 160 В	2	C1; C2
				Резисторы		

				ОЖО.467.173 ТУ		
		3		МЛТ – 0,5 – 10 Ом $\pm$ 1%	1	R8
		4		МЛТ – 0,5 – 180 Ом $\pm$ 10%	1	R7
		5		МЛТ – 0,5 – 220 Ом $\pm$ 5%	1	R3
		6		МЛТ – 0,5 – 330 Ом $\pm$ 10%	1	R5
		7		МЛТ – 0,5 – 510 Ом $\pm$ 10%	1	R4
		8		МЛТ – 0,5 – 1,1 кОм $\pm$ 10%	1	R6
		9		МЛТ – 0,5 – 3,9 кОм $\pm$ 5%	1	R2
		10		МЛТ – 0,5 – 120 кОм $\pm$ 10%	1	R1
				Материалы		
				Провод НВ – 0,2	210 мм	
				ТУ 16 – К71 – 087 – 90		
				1 – 2 (жёлтый); 3 – 4 (зелёный);	60мм	
				5 – (чёрный)	150м м	