

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по профессиональному модулю  
**ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей**  
**служащих**  
по специальности СПО  
11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств

г. Спасск – Дальний  
2018 г.

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям СПО:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств базового уровня подготовки и программы профессионального модуля ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих.

**Разработчики:**

**Организация-разработчик:** краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Спасский индустриально-экономический колледж»

Разработчик:

Малеваный А.Ю., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке .....	5
3. Оценка освоения профессионального модуля.....	9
3.1 Формы и методы оценивания .....	9
3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний по МДК.04.01 .....	9
3.3 Вопросы к дифференциальному зачету по МДК 04.01 .....	9
3.4. Материалы для квалификационного экзамена.....	16

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения программы профессионального модуля ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств базового уровня подготовки следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

### 1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

### 1.2 Перечень профессиональных компетенций

ВД 4	<b>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>
ПК 4.1	Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы
ПК 4.2	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники
ПК 4.3	Выполнять работы по регулировке, диагностике и мониторингу работоспособности смонтированных узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники

### 1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>Иметь практический опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочные работ;</li><li>- выполнения сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники;</li><li>- выполнения работ по регулировке, диагностике и мониторингу работоспособности смонтированных узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники;</li></ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять основные виды сборочных и монтажных работ;</li><li>- выполнять основные электромонтажные операции;</li><li>- выполнять различные виды пайки и лужения, обрабатывать монтажные провода;</li><li>- выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;</li><li>- проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</li></ul>
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- виды слесарных операций;</li><li>- назначение, приемы и правила их выполнения;</li><li>- технологический процесс слесарной обработки;</li><li>- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;</li><li>- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;</li><li>- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;</li><li>- общие сведения, технические данные SMD-компонентов;</li><li>- пасты, клеи, флюсы, современные материалы для бессвинцовой технологии;</li><li>- требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);</li><li>- требования стандарта IPC-A-610E</li><li>- применяемые электроизмерительные приборы и оборудование;</li><li>- правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть;</li><li>- классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры;</li><li>- диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры</li></ul>

Формой аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен.

## 2 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

2.1 В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка освоения основного вида деятельности ВД 4 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Таблица 1

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ПК 4.1. Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотный подход к выполнению типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;</li> <li>- грамотность выполнения основных слесарных операций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование,</li> <li>- экспертное наблюдение выполнения практических работ,</li> <li>- оценка решения ситуационных задач,</li> <li>- оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</li> <li>- Экзамен</li> </ul>
ПК 4.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность и грамотность выполнения сборки и монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;</li> <li>- обоснованность выбора различных видов пайки и лужения;</li> <li>- соблюдение правил выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа;</li> <li>- обоснованность выбора метода нанесения паяльной пасты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование,</li> <li>- экспертное наблюдение выполнения практических работ,</li> <li>- оценка решения ситуационных задач,</li> <li>- оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</li> <li>- Экзамен</li> </ul>
ПК 4.3. Выполнять работы по регулировке, диагностике и мониторингу работоспособности смонтированных узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры, устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно соблюдать технологию по регулировке, диагностике и мониторингу работоспособности смонтированных узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>- соблюдать правила работы с измерительной аппаратурой;</li> <li>- грамотно выполнять диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование,</li> <li>- экспертное наблюдение выполнения практических работ,</li> <li>- оценка решения ситуационных задач,</li> <li>- оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</li> </ul>

импульсной и вычислительной техники		работ на практике - Экзамен
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	

<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,</p>	
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций</p>	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</p>	
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</p>	
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в</p>	<p>- определение успешных стратегий решения проблемы, разбиение поставленной цель на задачи;</p>	

профессиональной сфере.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка альтернативных решений проблемы;</li> <li>- самостоятельность в организации собственных приемов обучения в рамках предпринимательской деятельности;</li> <li>- разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности</li> </ul>
-------------------------	---

### 3 Оценка освоения профессионального модуля:

#### 3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по профессиональному модулю ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих, направленные на формирование общих, профессиональных компетенций и получение практического опыта.

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
<b>МДК.04.01</b> Технология выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Дифференцированный зачет	Защита лабораторных работ и практических занятий Тестирование Контрольная работа
<b>УП.04.01</b> Учебная практика	Дифференцированный зачет	Экспертная оценка выполнения работ
<b>ПП.04.01</b> Производственная практика	Дифференцированный зачет	Экспертная оценка выполнения работ

#### 3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний по МДК.04.01

Технология выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

**МДК.04.01** Технология выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

**Введение**

**Контрольные вопросы**

Структура профессионального модуля. Основные изучаемые темы.

## **Тема 1.1** Технология выполнения типовых слесарных и слесаро-сборочных работ

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Какие правила техники безопасности действуют в радиомонтажных мастерских?
- 2 Какие применяются принципы организации рабочего места, организации и размещения инструмента?
- 3 Какие виды слесарного инструмента применяются в электронике?
- 4 Перечислить основные пункты технологии разметки металла.
- 5 Перечислить основные пункты технологии выполнения основных слесарных операций (рубка, резка, правка, гибка, опилование)
- 6 Перечислить основные пункты технологии сверления, зенкерования и зенкования отверстий
- 7 Перечислить основные пункты технологии выполнения нарезания наружной и внутренней резьбы

**Практическое занятие № 1** Выполнение разметки плоскостной. Выполнение прямолинейных линий на листовом материале

**Практическое занятие № 2** Сверление отверстий на печатной плате

**Практическое занятие № 3** Восстановление отверстий в дюралюминии и алюминии.

**Практическое занятие № 4** Измерение и контроль геометрических величин изделия

**Практическое занятие № 5** Составление технологической карты типовой слесарной операции

## **Тема 1.2** Технология выполнения электромонтажных соединений

### ***Контрольные вопросы***

Перечислить виды электромонтажных материалов, инструментов и приспособлений.

Описать процесс лужения и пайки

Перечислить виды материалов для лужения и пайки

**Практическое занятие № 6** Работа с монтажным инструментом

**Практическое занятие № 7** Работа с паяльником (паяльником – феном)

**Практическое занятие № 8** Лужение плоской поверхности платы

**Практическое занятие № 9** Выполнение пайки проводов с контактами различной формы

**Практическое занятие № 10** Склеивание металлических и неметаллических деталей

**Практическое занятие № 11** Распайка контактов различной формы

**Практическое занятие № 12** Определение паяемости электротехнических материалов

**Тема 1.3** Технология выполнения работ по монтажу и сборке различных видов радиоэлектронной техники

***Контрольные вопросы***

- 1 Перечислить инструменты и материалы для выполнения монтажа электронных приборов и устройств
- 2 Порядок выполнения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры
- 3 Перечислить виды припоев по их назначению, составу и свойствам
- 4 Описать технологию пайки оплавлением
- 5 Описать технологию поверхностного монтажа. Перечислить типы SMD-компонентов для поверхностного монтажа
- 6 Перечислить способы определения дефектов монтажа и сборки радиоэлектронных средств
- 7 Описать технологию выполнения демонтажа радиоэлектронной аппаратуры

**Практическое занятие № 13** Выполнение монтажа печатной платы электронного устройства

**Практическое занятие № 14** Определение дефектов монтажа и сборки радиоэлектронных средств

**Практическое занятие № 15** Проверка и контроль работоспособности радиоэлементов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры

**Тема 1.4** Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов РЭА и ИВТ. Установка и пайка

***Контрольные вопросы***

Описать технологию монтажа узлов, блоков и приборов РЭА.

Правила формовки, установки, пайки электрорадиоэлементов

Начертить схемы вариантов включения переменных резисторов в цепь

Порядок действий при изготовлении катушек индуктивности

Требования к пайке полупроводниковых приборов

Требования к пайке микросхем

**Практическое занятие № 16** Подготовка монтажных проводов к пайке

**Практическое занятие № 17** Сборка изделий по определенным схемам

**Практическое занятие № 18** Скручивание однопроволочных и многопроволочных проводов

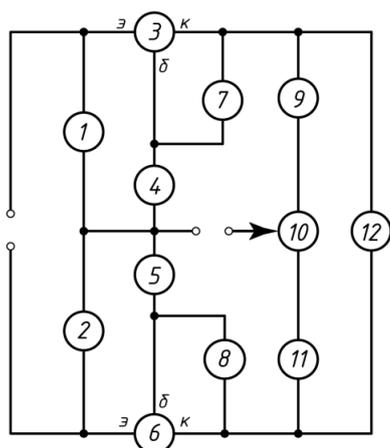
**Практическое занятие № 19** Вязка жгутов по шаблону

## Контрольная работа

### Вариант 1

- 1 Перечислить основные пункты технологии выполнения основных слесарных операций (рубка, резка, правка, гибка, опилование)
- 2 Описать технологию пайки оплавлением
- 3 Составить перечень действий по сборке следующей схемы:

*Усилитель балансный*



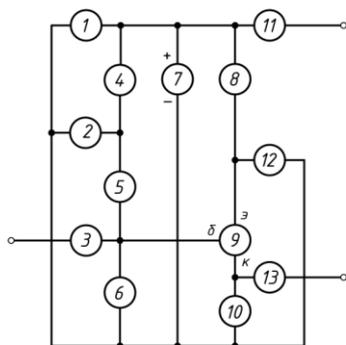
- 1, 2 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 470 Ом; ±10 %)
- 3, 6 – Транзистор 2N160
- 4, 5 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 2 кОм; ±10 %)
- 7, 8, 12 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 39 кОм; ±10 %)
- 9, 11 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 20 кОм; ±10 %)
- 10 – Резистор СП5-14 (2 кОм)

### Вариант 2

- 1 Перечислить виды электромонтажных материалов, инструментов и приспособлений.
- 2 Порядок действий при изготовлении катушек индуктивности
- 3 Составить перечень действий по сборке следующей схемы:

*Усилитель НЧ*

- 1, 2, 12 – Конденсатор К10-17 (М47; 4700 пФ; ±10 %)
- 3 – Конденсатор К10-17 (М47; 200 пФ; ±10 %)
- 4 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 4,7 кОм; ±10 %)
- 5 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 100 кОм; ±10 %)
- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 15 кОм; ±10 %)

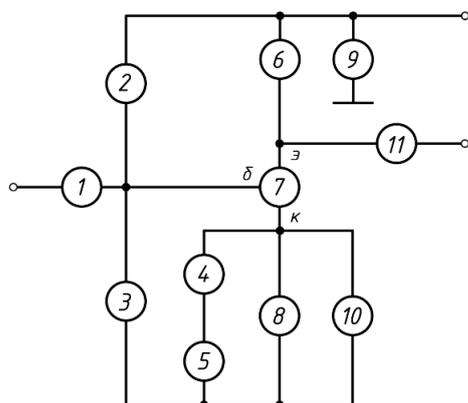


- 7 – Конденсатор К50-6 (15 В; 100 мкФ)
- 8 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 1 кОм; ±10 %)
- 9 – Транзистор 2N109
- 10 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 220 Ом; ±10 %)
- 11 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 470 Ом; ±10 %)
- 13 – Конденсатор К10-17 (М47; 2200 пФ; ±10 %)

### Вариант 3

- 1 Описать технологию поверхностного монтажа. Перечислить типы SMD-компонентов для поверхностного монтажа
- 2 Перечислить виды материалов для лужения и пайки
- 3 Составить перечень действий по сборке следующей схемы:

*Усилитель*



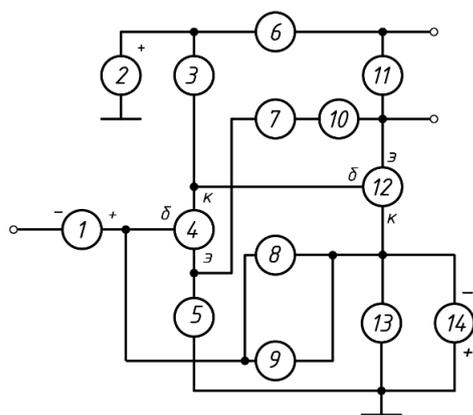
- 1, 11 – Конденсатор К10-17 (М47; 1000 пФ; ±10 %)
- 2 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 4,3 кОм; ±10 %)
- 3 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 3,6 кОм; ±10 %)
- 4 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 56 Ом; ±10 %)
- 5 – Конденсатор К10-17 (М47; 150 пФ; ±10 %)
- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 180 Ом; ±10 %)
- 7 – Транзистор 2N109
- 8 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 910 Ом; ±5 %)
- 9 – Конденсатор К10-17 (М47; 1600 пФ; ±10 %)
- 10 – Конденсатор К10-17 (М47; 68 пФ; ±10 %)

### Вариант 4

- 1 Перечислить способы определения дефектов монтажа и сборки радиоэлектронных средств
- 2 Перечислить основные пункты технологии выполнения нарезания наружной и внутренней резьбы
- 3 Составить перечень действий по сборке следующей схемы:

*Усилитель НЧ*

- 1 – Конденсатор К50-6 (25 В; 22 мкФ)
- 2 – Стабилитрон 1N5236
- 3 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 15 кОм; ±10 %)
- 4, 12 – Транзистор BC556
- 5 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 47 Ом; ±5 %)

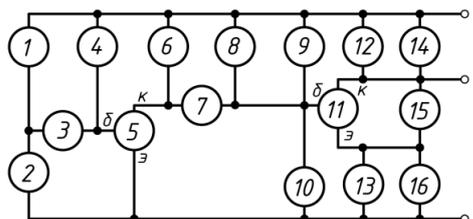


- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 1,2 кОм; ±10 %)
- 7 – Конденсатор КМ6А М47 (0,047 мкФ; ±10 %)
- 8 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 0,22 МОм; ±10 %)
- 9 – Конденсатор КМ6А М47 (0,16 мкФ; ±10 %)
- 10 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 27 кОм; ±10 %)
- 11 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 10 кОм; ±10 %)
- 13 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 2,4 кОм; ±10 %)
- 14 – Конденсатор К50-6 (25 В; 0,47 мкФ)

### Вариант 5

- 1 Порядок выполнения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры
- 2 Перечислить виды припоев по их назначению, составу и свойствам
- 3 Составить перечень действий по сборке следующей схемы:

#### Ретранслятор



- 1, 6, 9 – Резистор С2-33Н (0,125 Вт; 10 кОм; ±5 %)
- 2 – Микрофон ЕСМ-30А
- 3, 7, 8 – Конденсатор К10-17А (0,1 мкФ; ±10 %)
- 4, 13 – Резистор С2-33Н (0,125 Вт; 100 кОм; ±5 %)
- 5 – Транзистор КТ313А
- 10 – Резистор С2-33Н (0,125 Вт; 3 кОм; ±5 %)
- 11 – Транзистор КТ368А
- 12 – Катушка индуктивн. КИГ-0,1 (1000 мкГн; ±10 %)
- 14, 15 – Конденсатор К10-17А (15 пФ; ±10 %)

**Тема 1.5** Технология выполнения работ по регулировке, диагностике и мониторингу работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов электронной аппаратуры

#### Контрольные вопросы

1. Перечислить оборудование и приборы для регулировочных работ
2. Перечислить виды технической и технологической документации при выполнении настройки и регулировки радиоэлектронной аппаратуры
3. Привести порядок проверки и контроля работоспособности резисторов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры
4. Привести порядок проверки и контроля работоспособности конденсаторов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры

5. Привести порядок проверки и контроля работоспособности диодов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры
6. Привести порядок проверки и контроля работоспособности транзисторов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры

**Практическое занятие № 20** Выполнение регулировки и настройки усилителя звуковой частоты

**3.3 Вопросы к дифференциальному зачету по МДК 04.01** Технология выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

- 1 Техника безопасности в радиомонтажных мастерских
- 2 Организация рабочего места для выполнения слесарных работ
- 3 Виды слесарного инструмента
- 4 Технология выполнения слесарной обработки
- 5 Средства технических измерений
- 6 Технология разметки металла
- 7 Технология выполнения основных слесарных операций
- 8 Технология сверления, зенкерования и зенкования отверстий
- 9 Технология нарезания резьбы
- 10 Виды электромонтажных материалов, инструментов и приспособлений
- 11 Виды материалов для лужения и пайки
- 12 Технологии контроля качества пайки
- 13 Склеивание и герметизация. Назначение, приемы и способы выполнения работ
- 14 Инструменты и материалы для выполнения монтажа электронных приборов и устройств
- 15 Порядок выполнения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры
- 16 Технология поверхностного монтажа. Типы SMD-компонентов для поверхностного монтажа
- 17 Трафаретная печать Подготовка и использование трафаретов.
- 18 Последовательность операций при поверхностном монтаже

- 19 Определение дефектов монтажа и сборки радиоэлектронных средств
- 20 Визуальный контроль качества выполнения электрорадиомонтажных работ
- 21 Технология выполнения демонтажа радиоэлектронной аппаратуры
- 22 Технология формовки, установки, пайки электрорадиоэлементов
- 23 Порядок действий при изготовлении катушек индуктивности
- 24 Порядок проверки и контроля работоспособности диодов
- 25 Порядок проверки и контроля работоспособности транзисторов
- 26 Порядок проверки и контроля работоспособности резисторов
- 27 Порядок проверки и контроля работоспособности конденсаторов
- 28 Оборудование и приборы для регулировочных работ
- 29 Техническая и технологическая документация при выполнении настройки и регулировки радиоэлектронной аппаратуры
- 30 Порядок включения приборов в схемы

### 3.4. Материалы для квалификационного экзамена

Инструкция для сдающего квалификационный экзамен:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Во время выполнения задания вы можете использовать справочную и техническую документацию, указанную в фонде оценочных средств
3. Максимальное время выполнения задания – 2 часа 30 мин, в том числе теоретической части – 30 мин, практической – 2 часа (на второе задание практической части – 15 мин).

Место проведения: электромонтажная мастерская

#### Теоретические вопросы:

**Вопрос 1.** Технология выполнения паяных соединений. Материалы, инструменты и приспособления. Виды флюсов, припоев, их свойства и назначение. Виды дефектов при пайке.

**Вопрос 2.** Технология выполнения типовых слесарных и слесаро-сборочных работ. Технология разметки металла. Технология выполнения основных слесарных операций. Технология сверления, зенкования отверстий.

**Вопрос 3.** Технология выполнения поверхностного монтажа. Применяемые материалы. Виды корпусов электронных компонентов. Последовательность операций при поверхностном монтаже. Виды дефектов при поверхностном монтаже.

**Вопрос 4.** Технология выполнения выводного монтажа. Применяемые материалы. Виды

корпусов электронных компонентов. Последовательность операций при выводном монтаже. Виды дефектов при выводном монтаже.

**Вопрос 5.** Технология выполнения демонтажа элементов при ремонте радиоэлектронной аппаратуры. Применяемые материалы и оборудование. Порядок демонтажа интегральных микросхем в корпусах типа TQFP, TSOP, BGA.

**Вопрос 6.** Проверка и контроль работоспособности пассивных электронных компонентов (резисторов, конденсаторов, дросселей, трансформаторов) с помощью контрольно-измерительной аппаратуры. Измеряемые параметры, виды применяемого оборудования, схемы проверки и контроля работоспособности.

**Вопрос 7.** Проверка и контроль работоспособности активных электронных компонентов (полевых и биполярных транзисторов, выпрямительных диодов, светодиодов, стабилитронов) с помощью контрольно-измерительной аппаратуры. Измеряемые параметры, виды применяемого оборудования, схемы проверки и контроля работоспособности.

**Вопрос 8.** Технология выполнения вязки жгутов. Материалы, инструменты и приспособления. Виды проводов. Порядок выполнения работ по вязке жгутов. Технология проверки качества вязки жгутов.

**Вопрос 9.** Технология выполнения работ по регулировке, диагностике и мониторингу работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов электронной аппаратуры. Оборудование и приборы для регулировочных работ. Порядок включения приборов в схемы.

**Вопрос 10.** Технология диагностики и регулировки источников питания. Типовые блок-схемы линейных и импульсных источников питания. Порядок проверки основных узлов источников питания. Применяемое оборудование. Техника безопасности при выполнении регулировочных работ.

### **Практическая часть:**

**Задание 1.** Выполнить монтаж схемы стабилизатора напряжения и тока (схема электрическая принципиальная изображена на рисунке 1) по стандарту IPC-610E.

В контейнере содержатся печатная плата с нанесенной шелкографией, содержащей маркировку и номиналы элементов, электронные компоненты, припой. Собранное устройство и оставшийся припой упаковать в контейнер и сдать экзаменационной комиссии.

Примечание: стабилитроны 1N4733A на печатной плате обозначены как 5V1.

### **Задание №2 (вариант1)**

Изготовить пачкорд длиной 50 см с применением кабеля UTP-5E по стандарту T-568B.

Необходимо выполнить обжим 8-ми жильного кабеля UTP-5E с последующей проверкой полученного пачкорда при помощи LAN-тестера. Предоставляются отрезок кабеля UTP-5E, 3 коннектора RG-45 (1 запасной), разделочный и обжимной инструмент.

### **Задание №2 (вариант2)**

Выполнить соединение двух оптических кабелей.

Необходимо выполнить зачистку и сваривание двух оптических кабелей, имеющих на концах по одному разъему типа ST. Обеспечить защиту сварного соединения при помощи гильзы КЗДС. После выполнения процедуры сварки выполнить проверку полученного оптического кабеля при помощи измерительных приборов.

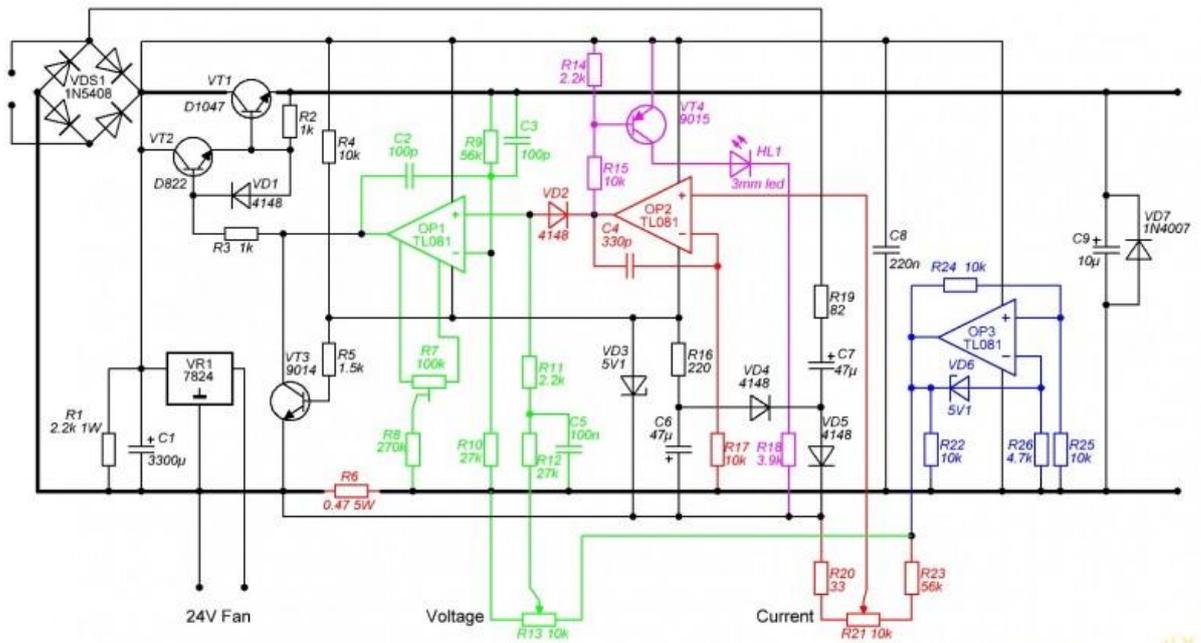


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная стабилизатора напряжения и тока

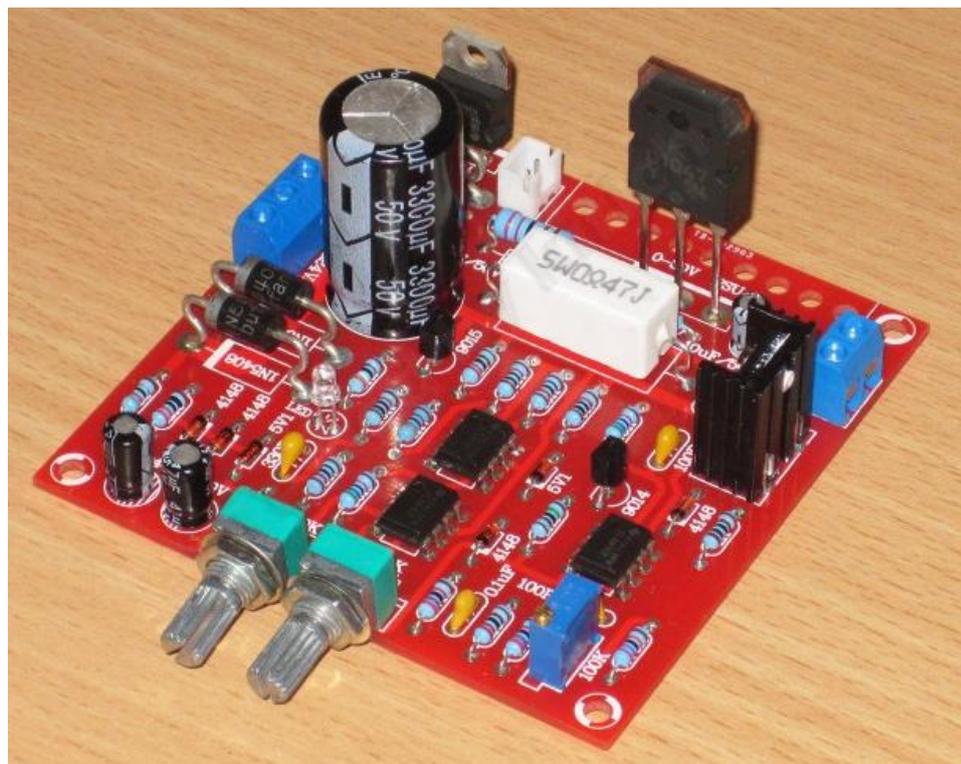


Рисунок 2 – Фотография собранного стабилизатора напряжения и тока

## Критерии оценки:

### Теоретическая часть

№	Критерий	Описание критерия	Макс. балл	Балл
1	Текстовая часть ответа	Содержит полный, развернутый ответ на поставленный вопрос – 10 баллов	10,00	
		Содержит только основные сведения – 5 баллов		
		Отсутствует или не соответствует заданному вопросу – 0 баллов		
2	Графическая часть ответа	Содержит схемы, чертежи, диаграммы. имеются подписи графических элементов, указано их значение - 10 баллов	10,00	
		Содержит схемы, чертежи, диаграммы, отсутствуют подписи графических элементов, не указано их значение -5 баллов		
		Не содержит схемы, чертежи, диаграммы. – 0 баллов		
Итоговая оценка критериев :			20,00	

### Практическая часть

#### Задание №1

№	Критерий	Описание критерия	Макс. балл	Балл
1	Установка ОУ TL081CP	Все 3 микросхемы ОУ установлены правильным образом, все выводы припаяны	10,00	
2	Установка транзисторов	Все 4 транзистора установлены правильным образом, все выводы припаяны, транзистор D882 установлен на радиатор	5,50	
3	Установка стабилизатора L7824	Стабилизатор L7824 установлен правильным образом, все выводы припаяны.	1,50	
4	Установка выпрямительных диодов 1N5408	Выпрямительные диоды 1N5408 установлены правильным образом, все выводы припаяны.	3,50	

5	Установка диодов 1N4148 и 1N4004	Диоды 1N4148 и 1N4004 установлены правильным образом, все выводы припаяны.	4,50	
6	Установка стабилитронов 1N4733 (5V1)	Стабилитроны 1N4733 (5V1) установлены правильным образом, все выводы припаяны.	2,00	
7	Установка резистора-шунта	Резистор шунт установлен правильным образом, все выводы припаяны.	1,00	
8	Установка резисторов малой мощности	Все 20 резисторов малой мощности установлены в соответствии со своими номиналами, все выводы припаяны	18,00	
9	Установка подстроечного и переменных резисторов	1 подстроечный и 2 переменных резистора установлены правильным образом, все выводы припаяны	4,00	
10	Установка клемм и разъемов	2 клеммы и 1 двухконтактный разъем установлены правильным образом, все выводы припаяны	3,00	
11	Установка светодиода	Светодиод установлен правильным образом, все выводы припаяны.	1,00	
12	Качество пайки	Пайка произведена в согласии с IPC-610A. Отлично – 16 баллов, хорошо – 8 баллов, удовлетворительно – 4 балла, неудовлетворительно – 0	16,00	
Итоговая оценка критериев:			70,00	

### Задание №2 (обжим витой пары)

№	Критерий	Описание критерия	Макс. балл	Балл
1	Снятие общей изоляции кабеля	Изоляция кабеля не выходит за пределы коннектора, зафиксирована при обжиге на обоих коннекторах – 4 балла	4,00	
		Изоляция кабеля не выходит за пределы коннектора, зафиксирована при обжиге		

		только на одном коннекторе – 2 балла		
		Изоляция кабеля выходит за пределы коннекторов – 0 баллов		
2	Проверка кабель-тестером	Все 8 жил обжаты правильным образом и имеется электрическое соединение	3,00	
3	Использование расходных материалов	Кабель обжат правильно с 1-й попытки, не потребовались дополнительные коннекторы – 4 балла	4,00	
		Кабель обжат правильно со 2-й попытки, потребовался 1 дополнительный коннектор – 2 балла		
		Кабель обжат неправильно со 2-й попытки – 0 баллов		
Итоговая оценка критериев :			10,00	

### Задание №2 (сварка оптики)

№	Критерий	Описание критерия	Макс. балл	Балл
1	Снятие внешней изоляции	Внешняя изоляция снята на достаточную длину ( 10-12см) с 1-й попытки – 1,00 балл со 2-й попытки – 0,50 балла	1,00	
2	Снятие изоляции оптоволокон	Изоляция оптоволокон снята на достаточную длину (2,5 – 3см) с 1-й попытки – 2,00 балла со 2-й попытки – 1,00 балл	2,00	
3	Уборка рабочего места	Сколотое оптоволокон убрано в контейнер для утилизации	1,00	
4	Установка волокон в сварочный аппарат	На установку волокон в сварочный аппарат потребовалось не более 2-х попыток на одно волокно	2,00	
5	Проведение сварки	Сварка произведена успешно, потери не более 0,6dBm	2,00	
6	Установка гильзы КДЗС	Произведена установка гильзы КДЗС правильным образом, изоляция жил	1,00	

		оптоволокна заходит в КДЗС на длину не менее 5 мм		
7	Проверка оптическим тестером	Уровень потерь в кабеле не более 0,6dBm	1,00	
Итоговая оценка критериев :			10,00	

86 – 100 баллов – оценка «отлично»

66 – 85 баллов – оценка «хорошо»

40 – 65 баллов – оценка «удовлетворительно»

менее 40 баллов – оценка «неудовлетворительно»

## Лист согласования

### Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ЦК

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ ).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /