

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Московской области  
«Щёлковский колледж» ОСП №2

# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

в виде

## ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

### Регулировка и сборка усилителя мощности звуковой частоты

Выполнила: Небольсина  
Александра Артуровна  
студентка 4 курса группы  
Р-3-13 очной формы обучения

# Актуальность

В нашем современном мире усилитель звуковой частоты можно встретить во всей современной и даже несовременной технике: в телевизорах, музыкальных центрах, радиоприёмниках, радиопередатчиках, радиотрансляционных сетях, телефонах, мобильных телефонах, автомагнитолах и т. д.



Объект - усилитель мощности звуковой частоты

Предмет - регулировка и сборка усилителя мощности звуковой частоты

Цель - осуществление и демонстрация процесса сборки усилителя  
мощности звуковой частоты

Задачи:

- изучение теоретических аспектов данной темы;
- на основе изученной теории проанализировать УМЗЧ
- на основе анализа осуществить регулировку и сборку усилителя  
мощности звуковой частоты.

# Классификация и основные параметры усилителей

В зависимости от диапазона усиливаемых частот различают усилители:

- звуковой частоты
- широкополосные
- полосовые (резонансные)
- постоянного тока

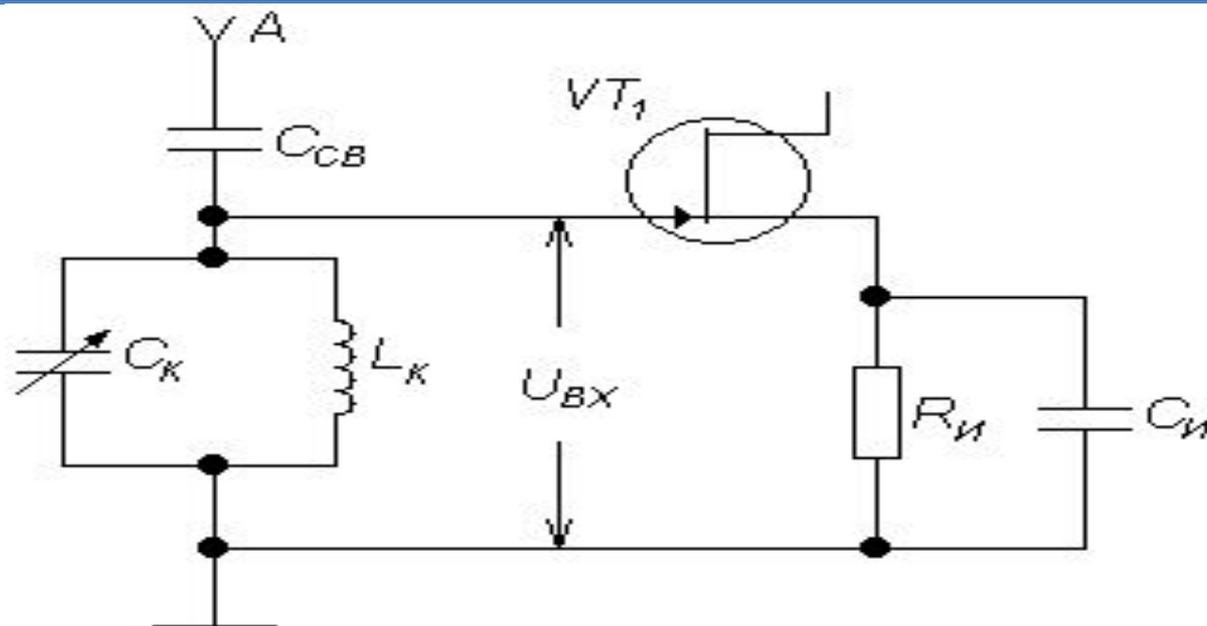
- Основные параметры:
- Номинальная выходная мощность
  - Чувствительность
  - Динамический диапазон
  - Коэффициент полезного действия
    - Входное сопротивление
    - Выходное сопротивление



Идеальная и реальная частотная характеристика усилителя

## Принцип построения каскада усиления

Минимальную часть усилителя, сохраняющую его функции, называют каскадом усиления. Обычно усилитель состоит из нескольких каскадов усиления, соединенных между собой межкаскадными связями, с помощью которых выходной сигнал одного каскада усиления передается на вход следующего.



Эквивалентная схема входной цепи каскада  
усиления.

## Техническая характеристика объекта производства

Разрабатываемое устройство будет работать в жилых помещениях (1 группа), поэтому оно должно удовлетворять следующим нормам климатических и механических воздействий:

Прочность при транспортировании (в упакованном виде):

- длительность ударного импульса, мс11
- число ударов в минуту40-80
- общее число ударов, не менее1000
- ускорение, g15

Теплоустойчивость:

- рабочая температура, 0С40
- предельная температура, 0С55
  - холодоустойчивость, 0С5
- предельная температура, 0С-40

Влагоустойчивость:

- относительная влажность, %93
  - температура, 0С25
- устойчивость к пониженному атмосферному давлению, кПа60

Номинальное напряжение сети

– **220В**

Диапазон воспроизводимых частот при  
неравномерном АЧХ 3дБ, Гц

– 20...20000

Частота, Гц

- 50

Масса усилителя мощности звуковой  
частоты, не более

– 15кг

Габаритные размеры, мм

– 260\*330\*135

Технические характеристики и  
параметры изделия



## Технологический контроль объекта сборки

Был разработан технологический маршрут сборки

К первому подуровню относится механический монтаж, что часто проводится в такой последовательности:

- выполнение неразъемных соединений деталей и узлов с рамой, шасси, платой прибора;
- установка деталей крепления;
- выполнение подвижных частей узлов и блоков;
- контроль монтажа.

Второй подуровень : выполнение электрического соединения, которое состоит из следующих видов работ:

- заготовительные операции;
- установка навесных ЭРЭ и микросхем на платы;
- узловые сборки и электрические соединения;
- сборка узлов на плате (шасси) и межузловые электрические соединения, соединение жгутов с соединителями прибора;
- контроль и регулировка прибора.

Третий подуровень заключается в общей сборке готового изделия. Выполняют закрепление регулировочных деталей, устанавливают кожухов и др.



## Нормирование технологического процесса

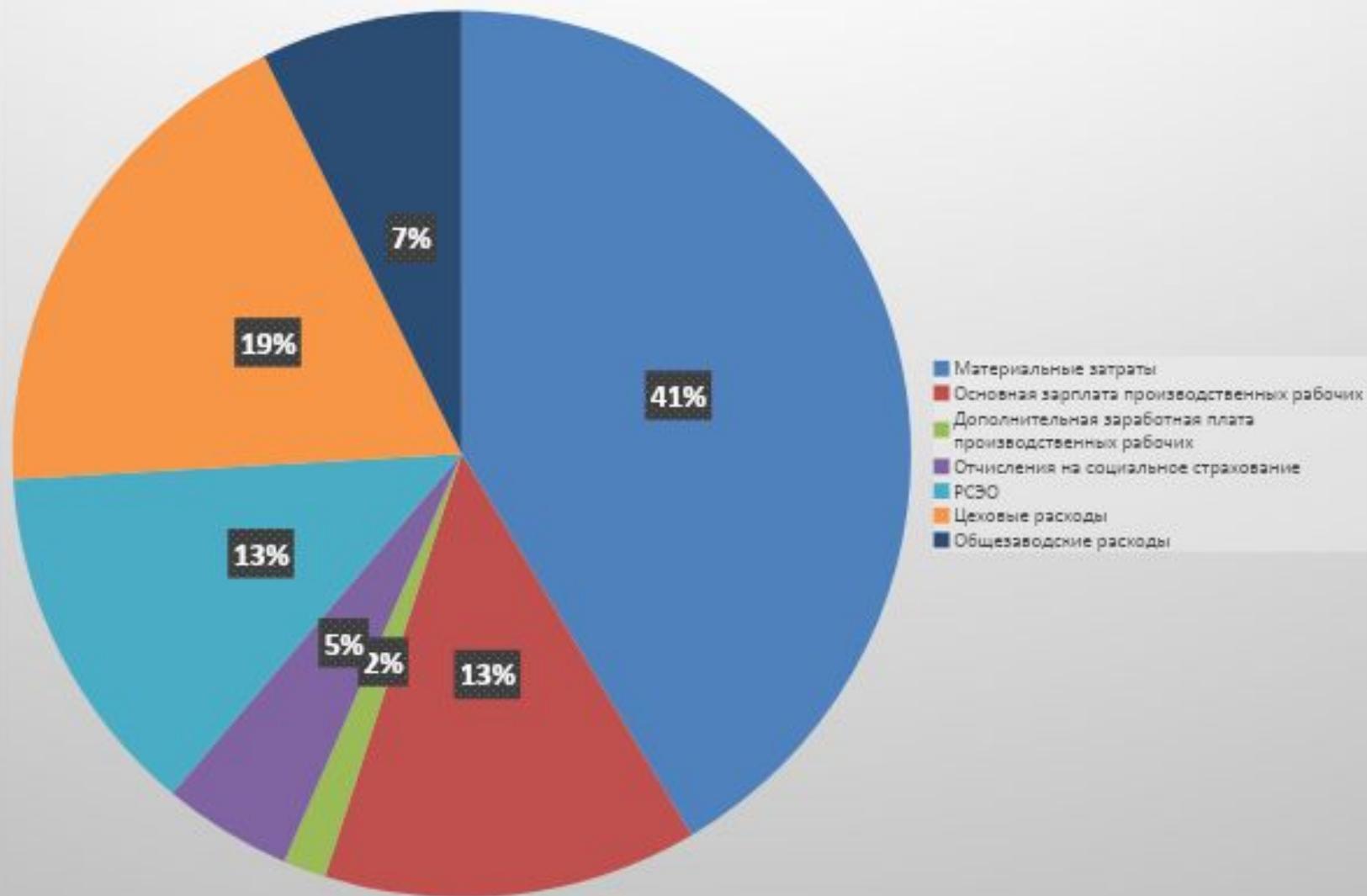
| № пер. | Содержание перехода  | Оперативное время, |        |
|--------|--|--------------------|--------|
|        |  | сек                | Мин    |
| 1      | Взять корпус поз.2 из тары   | 1                  | 0,0165 |
| 2      | Установить основание корпуса в приспособление согласно операционному эскизу                  | 5                  | 0,083  |
| 3      | Взять динамическую головку поз.13 и установить на корпус, придерживая                        | 2                  | 0,033  |
| 4      | Взять фланец поз.3 и установить на бабышки совместив отверстия согласно операционному эскизу | 3                  | 0,05   |
| 5      | Извлечь шурупы из тары вставить в отверстие согласно операционному                           | 6                  | 0,1    |
| 6      | эскизу и наживить  |                    |        |
| 7      | Повторить переходы 3-5 для установки второй динамической головки                             | 11                 | 0,18   |
| 8      | Зажать шурупы  | 3                  | 0,05   |
| 9      | Контроль установки провести  | 1                  | 0,0165 |
| 10     | Всего  | 32                 | 0,529  |

**Операция 105: Установка динамических головок в основание**

| № пер. | Содержание перехода  | Оперативное время. |       |
|--------|--|--------------------|-------|
|        |  | сек                | мин   |
| 1      | Взять корпус поз. 2 из тары  | 2                  | 0,033 |
| 2      | Установить основание корпуса в приспособление согласно операционному эскизу                            | 6                  | 0,1   |
| 3      | Взять трансформатор поз. 17 и установить на бабышки, совместив отверстия согласно операционного эскиза | 6                  | 0,1   |
| 4      | Взять шуруп поз. 10 и наживить согласно операционному эскизу   | 4                  | 0,07  |
| 5      | Повторить переход 4 для второго отверстия  | 4                  | 0,07  |
| 6      | Зажать шурупы  | 6                  | 0,1   |
| 7      | Контроль установки провести  | 2                  | 0,033 |
| 8      | Всего  | 30                 | 0,51  |

**Операция 120: Установка трансформатора в основание**

## Структура себестоимости изделия



## Оптимизация ТП сборки и монтажа

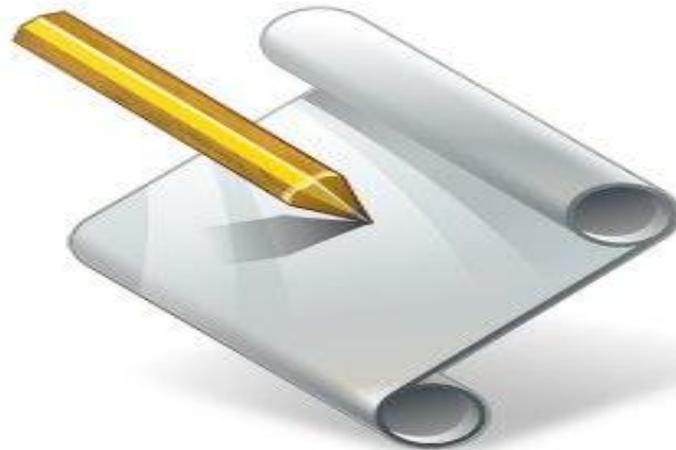
Целью оптимизации сборки и монтажа является обеспечение наибольшей продуктивности выполнения всех работ в целом.



В ходе оптимизации выявлено, что на заданной элементной базе было разработано изделие, которое имеет минимально возможные габаритные размеры и разумную себестоимость. В таком случае нет смысла изменять конструкцию изделия и технологию изготовления.

## Заключени

Во время выполнения данной ВКР была разработана технология сборки изделия бытовой техники - усилителя мощности звуковой частоты. Конструкция данного изделия была отработана на технологичность, то есть было проанализировано удобство изделия для использования: подготовку его к работе, техническому обслуживанию, ремонту, обновлению, обеспечению требований безопасности и его транспортабельность. С построения КСС и ТСС для данного изделия видно, что оно имеет много оригинальных деталей, но это приемлемо для крупносерийного производства. Исходя из этого важно сказать, что поставленная цель была достигнута, а именно - осуществление и демонстрация процесса сборки усилителя мощности звуковой частоты



Спасибо

за

Внимание!

