МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ СВЯЗИ И
МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»

Кафедра Прикладная информатика

Е.А. Богданова

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 11.03.02 (ИКТ)

Самара
2024

УДК 741.02
ББК 22.151.3
Б73

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,
протокол №, от.

Богданова, Е.А.

Б73 Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 11.03.02 (ИКТ) / Е.А. Богданова – Самара: ПГУТИ, 2024. – 60 с.

Методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий 1 и 1у курсов направления подготовки 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Методические указания служат практическим руководством для выполнения контрольной работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика.

© Богданова Е.А., 2024
© Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024

Содержание

Введение……. 5
1 Требования к выполнению контрольной работы……. 6
1.1 Основные требования к выполнению контрольной работы…… 6
1.2 Рекомендации по выполнению контрольной работы…….. 7
1.3 Рекомендуемый порядок выполнения контрольной работы…… 10
2 Основы построения чертежа……. 11
2.1 Рекомендации по выполнению заданий №1, №2. 11
2.2 Задания №1, №2 контрольной работы…….. 11
3 Взаимное расположение прямой и плоскости……. 12
3.1 Рекомендации по выполнению задания №3……. 12
3.2 Задание №3 контрольной работы……. 12
4 Задание поверхности на чертеже. Точки на поверхности…… 12
4.1 Рекомендации по выполнению заданий №4, №5. 12
4.2 Задания №4 и №5 контрольной работы…… 13
5 Способы преобразования чертежа…… 14
5.1 Рекомендации по выполнению заданий №6, №7. 14
5.2 Задания №6 и №7 контрольной работы…… 15
6 Позиционные задачи…….. 15
6.1 Рекомендации по выполнению заданий №8, №9. 15
6.2 Задания №8 и №9 контрольной работы…… 16
7 Проекционное черчение……. 17
7.1 Рекомендации по выполнению задания №10…... 17
7.2 Задание №10 контрольной работы…… 18
8 Схемы электрические……. 18
8.1 Рекомендации по выполнению задания №11…... 18
8.2 Задание №11 контрольной работы…… 18
8.3 Требования к выполнению задания…….. 19
8.4 Последовательность выполнения задания…… 21

Список источников информации……. 22
Приложение А – Условные графические обозначения и размеры элементов электрических схем… 23
Приложение Б – Варианты заданий №11 контрольной работы…….. 31
Приложение В – Образцы выполненных заданий контрольной работы…… 51

Введение

По дисциплине Инженерная и компьютерная графика для студентов заочной формы обучения в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий направления подготовки 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы, для выполнения которой необходимо изучить следующие разделы:

– начертательная геометрия;

– проекционное черчение;

– схемы электрические.

При освоении раздела «Начертательная геометрия» и выполнении заданий №1 – №9 контрольной работы следует изучить следующие темы:

– основы инженерной и компьютерной графики;

– задание основных элементов на чертеже;

– задание поверхности на чертеже;

– преобразование чертежа;

– позиционные задачи.

При освоении раздела «Проекционное черчение» и выполнении задания №10 контрольной работы необходимо изучить следующие темы:

– построение видов;

– выполнение разрезов,

ознакомиться с правилами выполнения сечений.

При освоении раздела «Схемы электрические» и выполнении задания №11 контрольной работы необходимо изучить следующие темы:

– виды и типы схем электрических;

– правила оформления схем электрических;

– обозначение элементов в схемах электрических.

1 Требования к выполнению контрольной работы

1.1 Основные требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа по Инженерной и компьютерной графике содержит несколько заданий.

Задания контрольной работы собраны в отдельный файл – ***Контрольная работа по ИКГ***, загруженный в личный кабинет студента. Контрольную работу можно выполнить от руки чертежными инструментами с последующим сканированием или фотографированием выполненных заданий и выгрузкой на проверку. Чертежи должны быть четкими и крупными – после сканирования или фотографирования занимать площадь полного экрана. Задания могут быть собраны в один файл формата pdf или отдельными файлами, собранными в одну папку и архивированы форматом сжатия zip.

Также контрольную работу можно выполнить в системе КОМПАС-3D. Для этого сначала рекомендуется выполнить лабораторные работы, предусмотренные по данному курсу, которые помогут освоить работу в данной системе. Затем, выполнив задания контрольной работы, скомпоновать их в одном файле и загрузить в личный кабинет для проверки. Выполненные задания должны быть увеличены до размеров полного экрана.

Учебную версию КОМПАС-3D V20 можно скачать с по ссылке: https://kompas.ru/kompas-educational/about/

Контрольная работа загружается в личный кабинет в соответствующий раздел системы moodle для оценивания в полном объеме. Зачтенная контрольная работа является допуском к прохождению промежуточной аттестации по дисциплине (зачет). В случае, если контрольная работа не

зачтена, необходимо выполнить исправления согласно комментариям и повторно загрузить работу в систему moodle в полном объеме (все задания).

Контрольная работа выполняется по вариантам, которые определяются по сумме двух последних цифр зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки – 203122, вариант – 4, если номер – 203100, вариант - 20.

Задания контрольной работы должны быть оформлены в соответствии с образцами (приложение В). В заданиях №1 - №9 должны быть обозначены все проекции геометрических элементов, задания №10 и №11 должны быть оформлены на формате А4 с обязательным заполнением основной надписи (см. п. 1.1).

1.2 Рекомендации по выполнению контрольной работы

В настоящих методических указаниях излагаются не все темы и разделы дисциплины Инженерная и компьютерная графика, а только те, которые имеют непосредственное отношение к заданиям контрольной работы и являются наиболее важными для изучения. Теоретический материал курса изложен в конспекте лекций.

Условия заданий №1 - №10 приведены в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

В задании №10 выполняется только модель, соответствующая индивидуальному варианту. В файле ***Контрольная работа по ИКГ*** приведены задания для всех вариантов, необходимо выполнить одну модель.

Условие задания №11 приведено в настоящих методических указаниях (Приложение Б). Лист формата А4 для выполнения электрической схемы и шаблон перечня элементов для выполнения этого задания находятся в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

Задания №10 и №11 выполняются на формате А4 вертикального расположения. Порядковые номера чертежей:

- задание №10 – номер 001;
- задание №11 – номер 002.

Выполненное задание должно занимать 2/3 поля чертежа.

Основная надпись на чертежах выполняется согласно ГОСТ 2.104:

- задание №10 - форма 1 (рис. 1.1);
- задание №11 – форма 1 для листа Схема электрическая принципиальная (рис. 1.1), форма 2 для листа Перечень элементов (рис. 1.2).

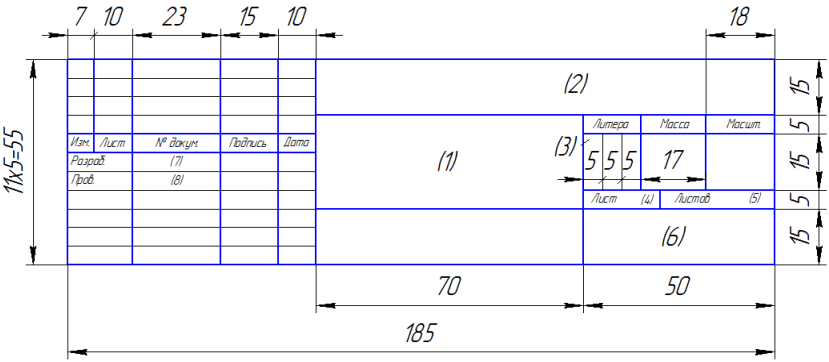


Рис. 1.1

Рекомендуемое заполнение граф основной надписи, представленной на рис. 1.1 следующее:

– графа 1 – наименование чертежа;

– графа 2 – обозначение документа (шифр) по образцу:



– графа 3 – литера, присвоенная данному документу («у» - учебный чертеж);

– графа 4 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

– графа 5 – общее количество листов документа;

– графа 6 – номер группы студента, выполнившего чертеж;

– графа 7 – фамилия студента, выполнившего чертеж;

– графа 8 – фамилия преподавателя, проверившего чертеж.

Заполнение граф основной надписи формы 2 (рис. 1.2) аналогично заполнению граф основной надписи формы 1 (рис. 1.1).

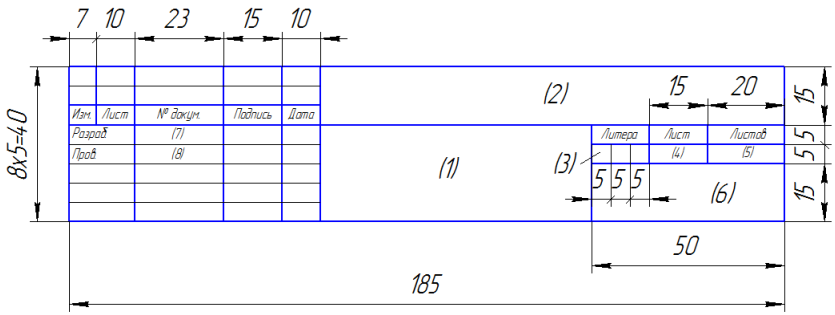


Рис. 1.2

1.3 Рекомендуемый порядок выполнения заданий контрольной работы

1) Изучить настоящие методические указания.

2) Ознакомиться с условиями заданий и проанализировать ход решения и выполнения.

3) При необходимости обратиться к конспекту лекций и рекомендуемым источникам информации.

4) Выполнить графически решение заданий согласно индивидуальному варианту, следуя представленным изображениям.

5) Оформить основные надписи по образцу (приложение В).

2 Основы построения чертежа

По данному разделу необходимо выполнить задания №1 и №2.

2.1 Рекомендации по выполнению заданий №1, №2

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– принятые обозначения, применяемые в курсе Инженерной и компьютерной графики;

– метод проекций;

– свойства проецирования;

– способы получения обратимого чертежа;

– присоединение системы координат к системе плоскостей проекций;

– октанты пространства;

– прямая. Задание прямой линии на чертеже;

– задание плоскости на чертеже.

2.2 Задания №1, №2 контрольной работы

Задание №1. Построить точки ***K, M, N*** по координатам. Построить произвольную точку ***L*** в плоскости $\boldsymbol{П_1}$ и произвольную точку ***R*** в плоскости $\boldsymbol{П_2}$.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

Задание №2. Построить плоскость ***T(ABC)*** (точки ***A, B, C*** по координатам). Найти недостающую проекцию точки ***K*** при помощи горизонтали и точки **F** при помощи фронтали.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

3 Взаимное расположение прямой и плоскости

По данному разделу необходимо выполнить задание №3.

3.1 Рекомендации по выполнению задания №3

Перед решением задания контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– прямая. Задание прямой линии на чертеже;

– задание плоскости на чертеже;

– взаимное расположение прямых и плоскостей.

3.2 Задание №3 контрольной работы

Задание №3. Построить точку пересечения плоскости ***T(ABC)*** (точки ***A, B, C*** по координатам из задания №2) и прямой ***MN*** (точки ***M***, ***N*** по координатам).

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

4 Задание поверхности на чертеже. Точки на поверхности

По данному разделу необходимо выполнить задания №4 и №5.

4.1 Рекомендации по выполнению заданий №4, №5

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– задание поверхности на чертеже;

– гранные поверхности;

– поверхности вращения;
– задание точек на поверхности.

4.2 Задания №4 и №5 контрольной работы

Задание №4. Построить недостающие проекции точек, принадлежащих сферам (рис. 4.1).

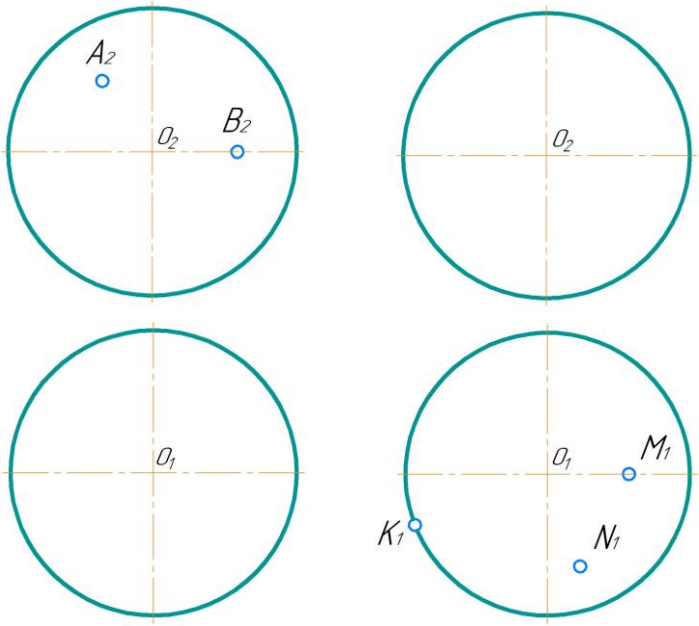


Рис. 4.1

Задание №5. Построить недостающие проекции точек ***К*** и ***К¹*** (точка ***К*** видна относительно плоскости $П_2$, точка ***К¹*** не видна относительно плоскости $П_2$), принадлежащих поверхности наклонного конуса с помощью образующих (рис. 4.2).

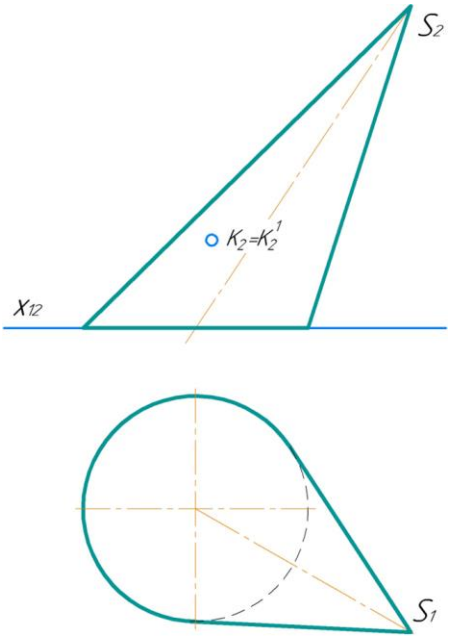


Рис. 4.2

5 Способы преобразования чертежа

По данному разделу необходимо выполнить задания №6 и №7.

5.1 Рекомендации по выполнению заданий №6, №7

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– способы преобразования чертежа;

– способ замены плоскостей проекций;

– основные задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций.

5.2 Задания №6 и №7 контрольной работы

Задание №6. Преобразовать систему плоскостей проекций так, чтобы прямая ***AB*** (точки ***A, B*** по координатам из задания №2) заняла проецирующее положение в новой системе плоскостей проекций.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

Задание №7. Преобразовать систему плоскостей проекций так, чтобы плоскость ***T(ABC)*** (точки ***A, B, C*** по координатам из задания №2) заняла положение плоскости уровня в новой системе плоскостей проекций, т.е. определить натуральную величину ΔABC.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

6 Позиционные задачи

По данному разделу необходимо выполнить задания №8 и №9.

6.1 Рекомендации по выполнению заданий №8, №9

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– классификация позиционных задач;

– взаимное пересечение (расположение) прямой и плоскости или поверхности;

– взаимное пересечение плоскости и поверхности.

6.2 Задания №8 и №9 контрольной работы

Задание №8. Определить положение прямой ***MN*** **(**точки ***M***, ***N*** по координатам из задания №3) относительно пирамиды ***SABC*** (рис. 6.1)

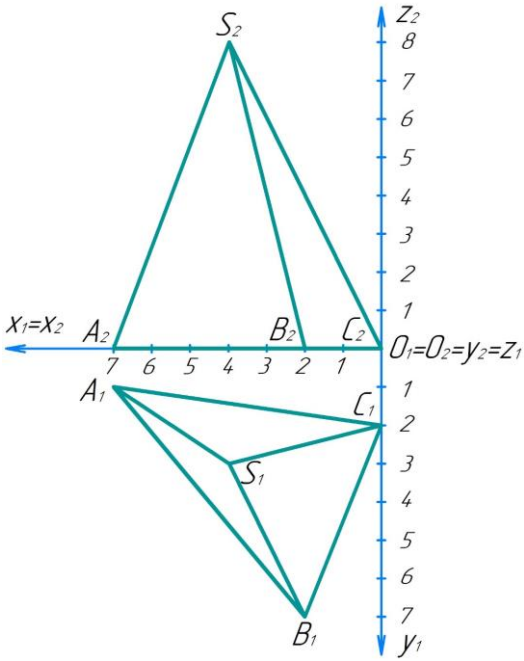


Рис. 6.1

Задание №9. Построить проекции фигуры пересечения наклонной призмы плоскостью $\Sigma \perp \Pi_2$ (рис. 6.2).

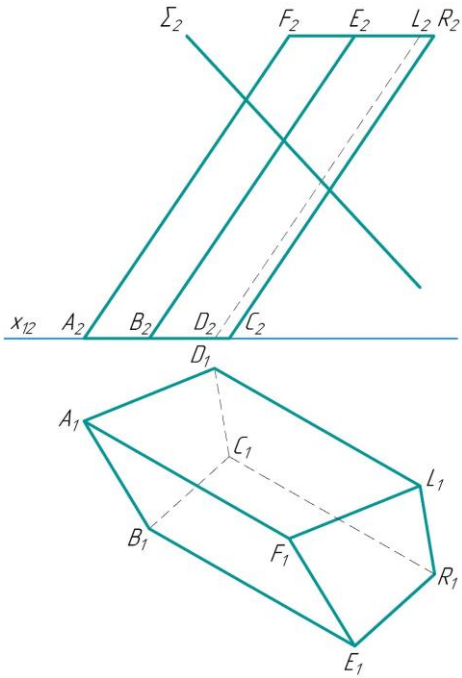


Рис. 6.2

7 Проекционное черчение

По данному разделу необходимо выполнить задание №10.

7.1 Рекомендации по выполнению задания №10

Перед выполнением задания контрольной работы следует изучить требования, изложенные в ГОСТ 2.305, следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– виды;
– разрезы;
– сечения.

7.2 Задание №10 контрольной работы

По двум видам модели (главному и сверху) построить вид слева, выполнить необходимые разрезы. Заполнить основную надпись (см. п. 1.1 методических указаний).

Чертежи двух видов модели по вариантам на формате А4 размещены в файле ***Контрольная работа по ИКГ***. Рекомендуется пользоваться этим вариантом задания.

8 Схемы электрические

По данному разделу необходимо выполнить задание №11.

8.1 Рекомендации по выполнению задания №11

Перед выполнением задания контрольной работы данного раздела следует изучить ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.702, ГОСТ 2.710, ГОСТ 2.721 – ГОСТ 2.756, п. 8.3 и Приложение 1 методических указаний, следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– виды и типы схем;

– код схемы;

– требования по выполнению схем электрических принципиальных.

8.2 Задание №11 контрольной работы

Выполнить схему электрическую принципиальную по эскизу задания (Приложение Б).

8.3 Требования к выполнению задания

1) Элементы схемы изображаются условными графическими обозначениями (УГО), установленными в стандартах ЕСКД - ГОСТ 2.721 – ГОСТ 2.756 (Приложение А).

2) Каждому элементу схемы присваивается буквенно-цифровое позиционное обозначение согласно ГОСТ 2.710. Порядковые номера присваиваются согласно последовательности расположения элементов на схеме, считая сверху вниз, в направлении слева направо.

3) Позиционные обозначения проставляются рядом с УГО элементов и (или) устройств строго с правой стороны или над ними (см. образец в Приложении В).

4) Высота букв и цифр в условном буквенно-цифровом обозначении у всех УГО должна быть одинаковой.

5) Данные об элементах записываются в перечень элементов. При этом связь перечня с УГО элементов осуществляется через позиционные обозначения.

6) При оформлении перечня элементов необходимо переписать записи к элементам в задании к схеме электрической принципиальной согласно требованию к оформлению перечня элементов. Требования приведены в конспекте лекций (раздел 9 – Электрические схемы). Пример оформления перечня элементов приведен в Приложении В.

7) Перечень элементов выполняют в виде самостоятельного документа на формате А4 с основной надписью формы 2 (для первого листа) и формы 2а (для второго и последующих листов) или размещают на первом листе схемы.

8) Перечень элементов оформляют в виде таблицы (рис. 8.1), заполняемой сверху вниз.

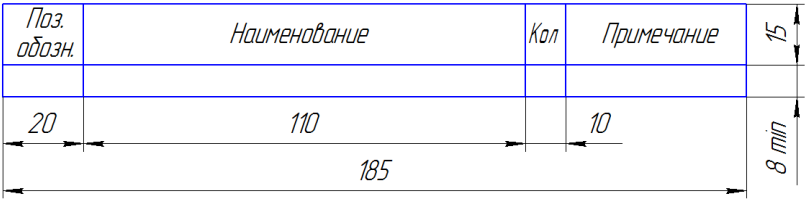


Рис. 8.1

В графах перечня элемента указываются следующие данные:

– в графе «Поз. обозначение» - позиционные обозначения элементов, устройств и функциональных групп;

– в графе «Наименование» - наименование в соответствии с документом, на основании которого этот элемент (устройство) применен, и обозначение этого документа (стандарт Российской Федерации, стандарт организации, технические условия и т.п.);

– в графе «Количество» - количество элементов (устройств) одного наименования;

– в графе «Примечание» - рекомендуется указывать технические данные элемента (устройства), не содержащиеся в его наименовании.

9) Элементы в перечень записывают группами в алфавитном порядке буквенно-цифровых позиционных обозначений.

10) Элементы одного типа с одинаковыми параметрами, имеющие на схеме последовательные порядковые номера, допускается записывать в перечень элементов в одну строку. В этом случае в графу «Поз. обозначение» вписывают только позиционные обозначения с наименьшим и наибольшим порядковыми номерами, например: R4, R5; C8-C12, а в графу «Кол.» - общее количество таких элементов.

11) Запись группы элементов сопровождается наименованием, которое записывают на отдельной строке графы «Наименование» (например: Резисторы).

12) Отдельные элементы вписываются в графу «Наименование», где указываются: наименование элемента, параметры и стандарт (ГОСТ, технические условия и т.п.).

13) Между группами элементов следует оставлять по одной незаполненной строке.

14) При выполнении перечня элементов в виде самостоятельного документа в графе 1 основной надписи указывается наименование изделия и наименование документа – Перечень элементов (Приложение В).

8.4 Последовательность выполнения задания

1) Рассмотреть эскиз задания на схему электрическую принципиальную по индивидуальному варианту (Приложение Б).

2) Проанализировать какие элементы входят в схему. Найти по обозначению, указанному в кружочках УГО элементов в Приложении А.

3) Вычертить УГО элементов по размерам на чертеже вместо кружочков с обозначением на эскизе.

4) При вычерчивании соблюдать вертикальность и горизонтальность расположение УГО элементов в схеме.

5) Проставить рядом с УГО элементов позиционные обозначения (см. п. 8.3).

6) Оформить основную надпись чертежа (см. п. 1.1).

7) Заполнить перечень элементов (см. п. 8.3).

8) Оформить основную надпись перечня элементов (см. п. 1.1).

Список источников информации

1) Кордонская, И. Б. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник / И. Б. Кордонская, Е. А. Богданова; ПГУТИ, Каф. ПИ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8,12 Мб). - Самара: ПГУТИ, 2020. - 264 с. - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Kordonskaya_Bogdanova_inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_uchebnik_2020.pdf, по паролю. - Б. ц.

2) Богданова, Е. А. Электрические схемы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. А. Богданова, Н. А. Иванова, И. Б. Кордонская; ПГУТИ, Каф. ЭИС. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6,71 Мб). - Самара: ИНУЛ ПГУТИ, 2017. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. издания 2017 г. - Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Bogdanova_Ivanova_Kordonskaya_Elektritcheskie_shemy_utchebnoe_posobie.pdf, свободный. - Б. ц.

3) Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения [Текст]: ГОСТ 2.305 - 2008. – Введ. 2009-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 28 с.: ил.

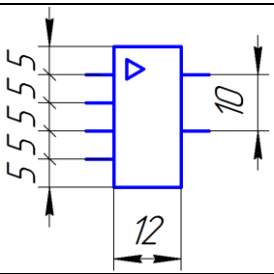
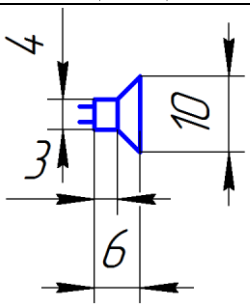
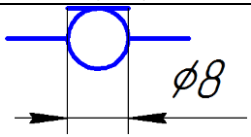
4) ГОСТ 2.701-2008. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению [Текст] / Введ. 2009-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 17 с.

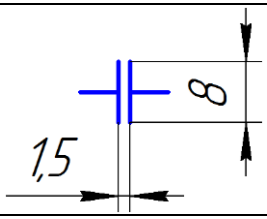
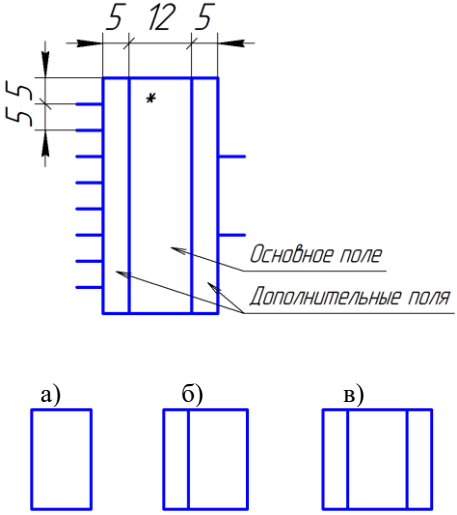
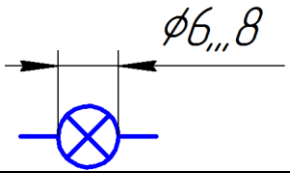
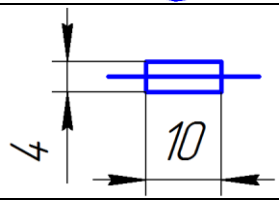
5) ГОСТ 2.702-2011. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем [Текст] / Введ. 2012-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2012. – 28 с.

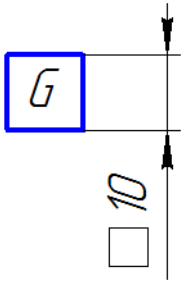
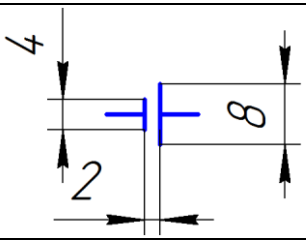
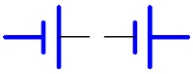
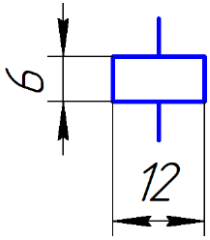
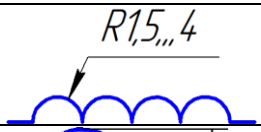
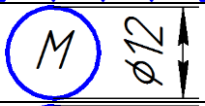
6) Азбука КОМПАС–3D [Электронный ресурс]. – ЗАО АСКОН, 2023. – Режим доступа: https://kompas.ru/source/info_materials/A1-3D.pdf

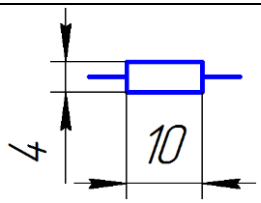
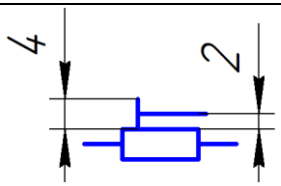
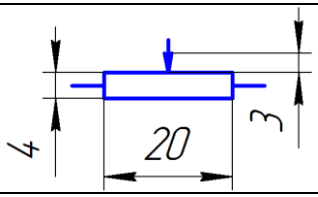
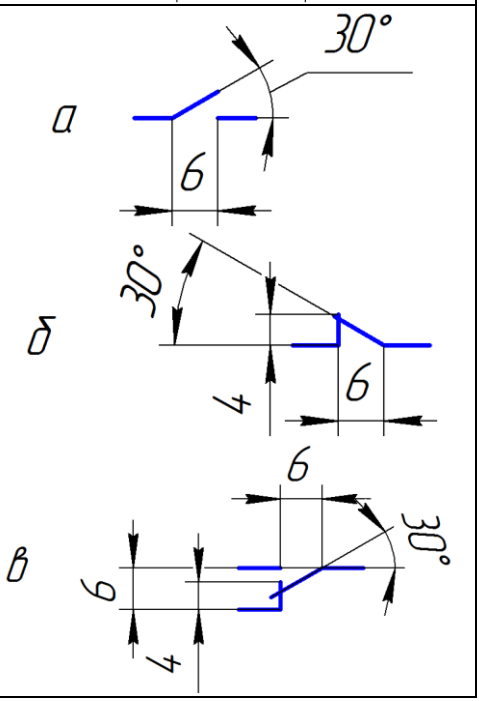
Приложение А

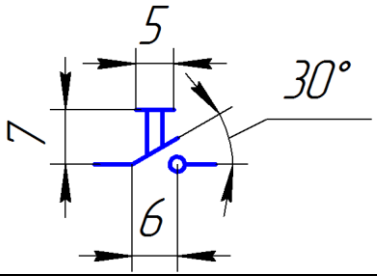
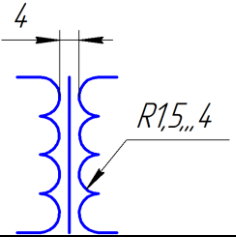
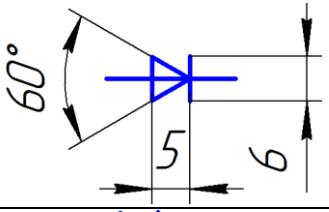
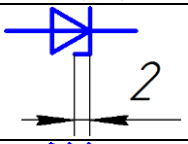
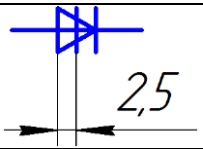
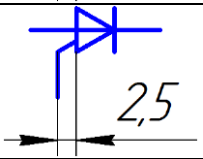
Условные графические обозначения и размеры элементов электрических схем

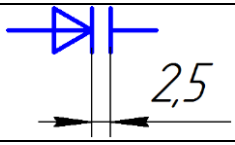
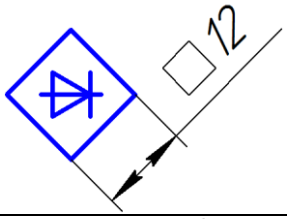
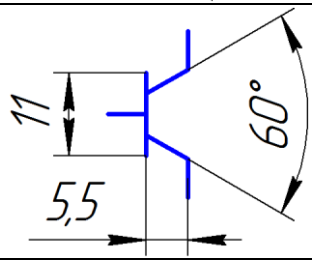
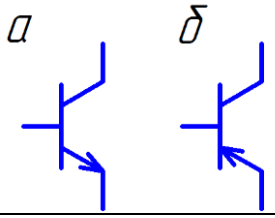
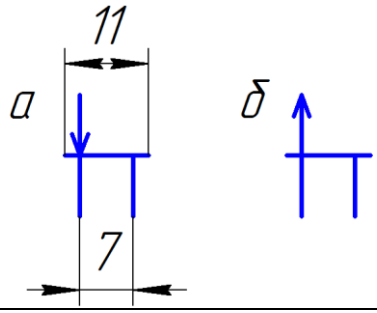
Наименование Стандарт	Обозначение буквенное по ГОСТ 2.710-81	Обозначение графическое
Усилитель операционный ГОСТ 2.743-91	А	
Громкоговоритель ГОСТ 2.741-68	ВА	
Микрофон ГОСТ 2.741-68	ВМ	

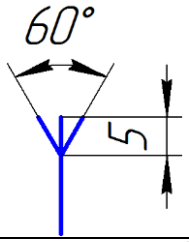
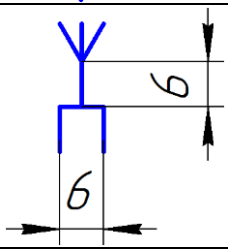
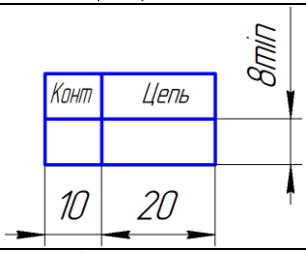
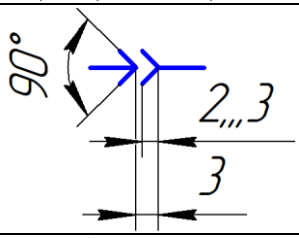
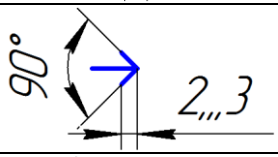
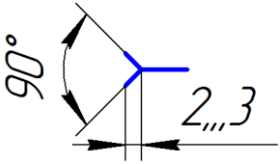
Конденсатор постоянной емкости ГОСТ 2.728-74	C	
Схема интегральная * - символ функции элемента: COMP – компаратор; T – триггер; CTR – счетчик; P – процессор и т.д. ГОСТ 2.743-91 Микросхемы могут быть: а) без дополнительных полей; б) с одним дополнительным полем; в) с двумя дополнительными полями	D	
Лампа осветительная и сигнальная ГОСТ 2.732-68	H	
Предохранитель плавкий ГОСТ 2.727-68	FU	

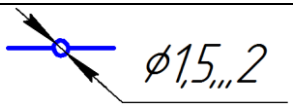
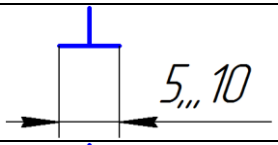
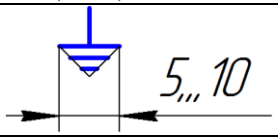
Генератор мощности ГОСТ 2.768-90	G	
Источник питания (гальванический элемент) ГОСТ 2.768-90	GB	
Батарея гальванических элементов ГОСТ 2.768-90	GB	
Реле (общее обозначение) ГОСТ 2.756-76	K	
Катушки индуктивности ГОСТ 2.723-68	L	
Двигатель (машина электрическая) ГОСТ 2.722-68	M	
Генератор (машина электрическая) ГОСТ 2.722-68	M	

Резистор постоянный ГОСТ 2.728-74	R	
Резистор подстроечный ГОСТ 2.728-74	R	
Потенциометр ГОСТ 2.728-74	RP	
Выключатель а – с замыкающим контактом; б – с размыкающим контактом; в – переключатель. ГОСТ 2.755-87	SA	

Выключатель ручной ГОСТ 2.755-87	SB	
Трансформатор ГОСТ 2.723-68	T	
Диод полупроводниковый ГОСТ 2.730-73	VD	
Стабилитрон ГОСТ 2.730-73		
Тиристор диодный ГОСТ 2.730-73		
Тиристор триодный ГОСТ 2.730-73		

Варикап ГОСТ 2.730-73		
Однофазная мостовая выпрямительная схема (диодный мост) ГОСТ 2.730-73		
Транзистор ГОСТ 2.730-73	VT	
Транзистор а – тип NPN; б – тип PNP ГОСТ 2.730-73		
Полевой транзистор: а - с каналом типа N; б – с каналом типа P. ГОСТ 2.730-73		

Антенна несимметричная ГОСТ 2.735-68	WA	
Антенна симметричная ГОСТ 2.735-68		
Разъем ГОСТ 2.755-87	X	
Соединение контактное разъемное (клемма) ГОСТ 2.755-87	X	
Контакт контактного соединения (штырь, вилка) ГОСТ 2.755-87	XP	
Контакт контактного соединения (гнездо, розетка) ГОСТ 2.755-87	XS	

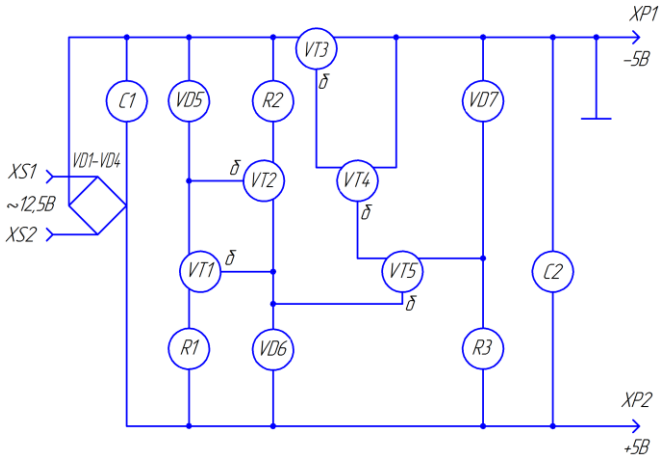
Соединение контактное разборное ГОСТ 2.755-87	XT	
Корпус		
Заземление		

Приложение Б

Варианты заданий №11 контрольной работы

Вариант 1

Блок питания



Конденсаторы – C1, C2 (500 пФ) типа КМ-5 (ОЖО.460.043 ТУ)

Резисторы – R1 (470 Ом), R2 (390 Ом), R3 (1 кОм) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77)

Диодный мост – VD1-VD4 типа 2Д906А (АЕЯР.432120.185 ТУ)

Диоды – VD5, VD6, VD7 типа КД521А (дР3.362.035 ТУ)

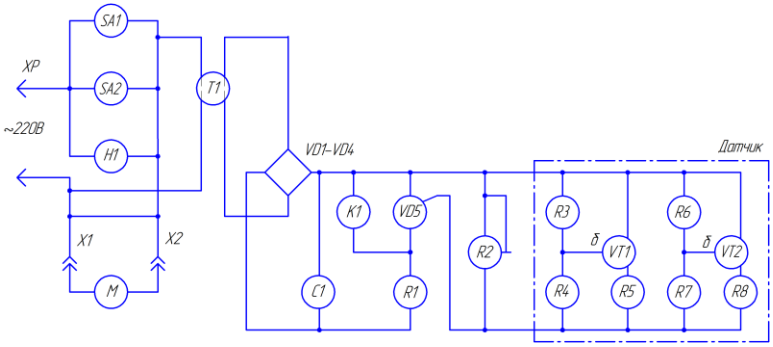
Транзисторы – VT1, VT3, VT4, VT5 (NPN) типа КТ817А (аАО.336.187 ТУ); VT2 (PNP) типа КТ818А (аАО.336.188 ТУ)

Гнезда – XS1, XS2 типа РП14 (ЕС3.656.015 ТУ)

Вилки – XP1, XP2 типа СНП39-2 (БРО.364.007 ТУ)

Вариант 2

Термовыключатель автоматический



Конденсатор – С1 (590 мкФ) типа КМ-5 (ОЖО.460.043 ТУ)

Лампа сигнальная – Н1 типа МН-3 (СУО.337.015 ТУ)

Реле – К1 типа РЭС-22 (РФ4.550.131 ТУ)

Двигатель (машина электрическая) – М

Резисторы – R1 (130 Ом); R3, R6 (1,2 кОм); R4, R7 (91 кОм); R5, R8 (2 кОм) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77); R2 (33 кОм) СП5-16ВА (ОЖО.467.552 ТУ)

Выключатели – SA1, SA2 типа КР (ВР3.604.006 ТУ)

Трансформатор – Т1 типа ТР-303 (ОЮО.471.028 ТУ)

Диодный мост – VD1–VD4 типа 2Д906А (АЕЯР.432120.185 ТУ)

Тиристор диодный – VD5 типа КУ202Н (УЖ3.362.034 ТУ)

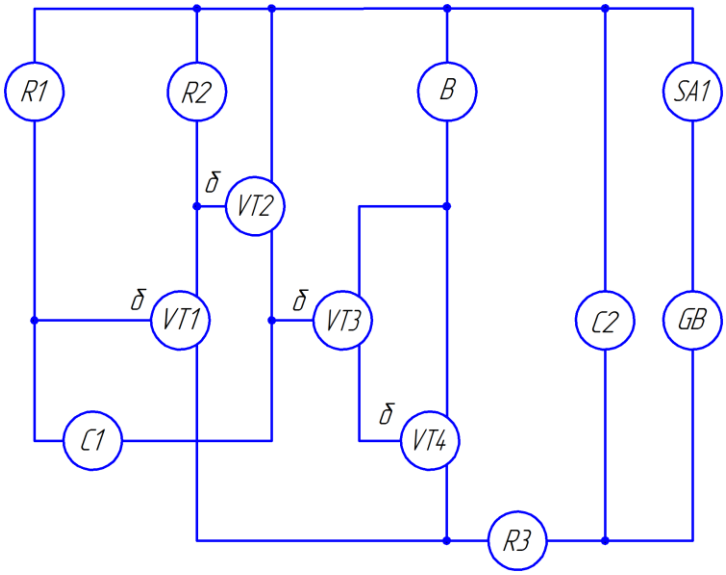
Транзисторы – VT1, VT2 (PNP) типа КТ818А (аАО.336.188 ТУ)

Клеммы – Х1, Х2 типа КП-1Б (ГАО.483.002 ТУ)

Вилка – ХР типа СНП39-2 (БРО.364.007 ТУ)

Вариант 3

Звонок электронный



Громкоговоритель – В типа 1ГД-8А-6 (720.843.013 ТУ)

Конденсаторы – С1 (0,1 мкФ) типа КЛС-М47 (ОЖО.460.020 ТУ); С2 (100 мкФ х 25В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ)

Батарея гальванических элементов – GB типа ЮКНГЦ (Ф203.585.349 ТУ)

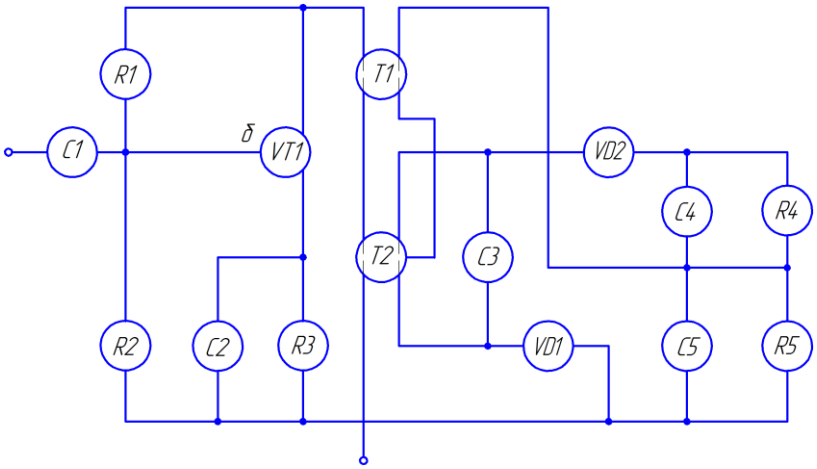
Резисторы – R1 (51 кОм); R2 (360 Ом); R3 (500 Ом) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77)

Выключатель – SA1 типа ВДМ-1-8 (АГО.360.039 ТУ)

Транзисторы – VT1 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ); VT2, VT3, VT4 (PNP) типа КТ818А (аАО.336.188 ТУ)

Вариант 4

Детектор частотный



Конденсаторы – С1 (6800 пФ), С2 (33 нФ); С4, С5 (47нФ) типа КЛС-М47 (ОЖО.460.020 ТУ); С3 (0,01 мкФ) типа КМ-5 (ОЖО.460.043 ТУ)

Резисторы – R1 (56 кОм); R2 (10 кОм); R3 (1 кОм); R4, R5 (22 кОм) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77)

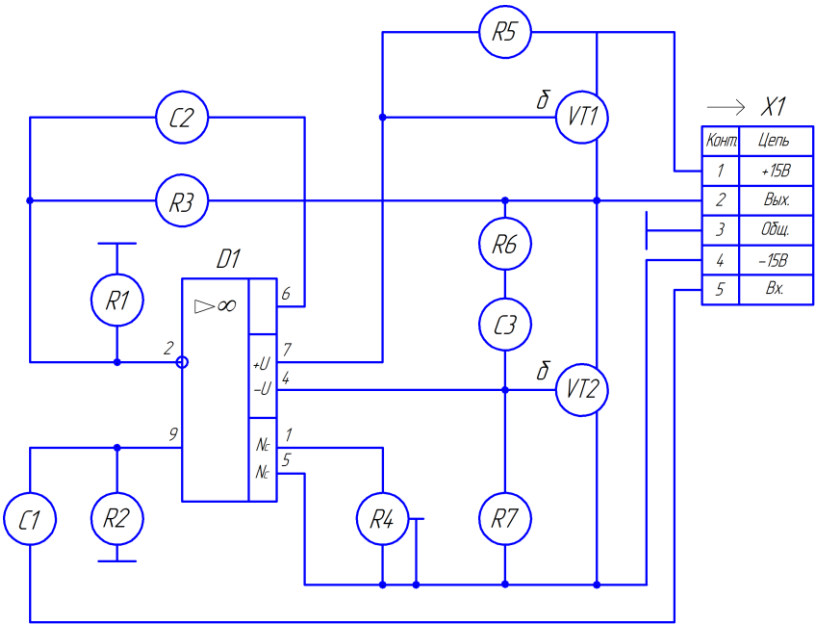
Трансформаторы – Т1 типа ТН-3 (ОЮО.471.000 ТУ), Т2 типа ТПП (ОЮО.471.001 ТУ)

Диоды – VD1, VD2 типа КД521А (дР3.362.035 ТУ)

Транзистор – VT1 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Вариант 5

Усилитель звуковой частоты



Конденсаторы – С1 (0,015 мкФ), С2 (300 пФ), С3 (200 пФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ)

Микросхема – D1 типа К140 УД6 (бКО.347.004 ТУ)

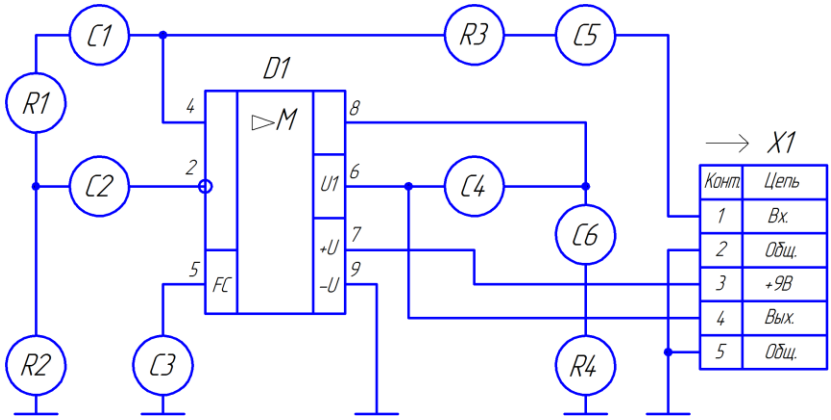
Резисторы – R1 (5,1 кОм), R2 (1 мОм), R3 (51 кОм); R5, R7 (300 Ом), R6 (1,6 кОм) типа МЛТ-0,125 (ГОСТ 7113-77); R4 (10 кОм) типа СП3-9б (ОЖО.468.352 ТУ)

Транзисторы – VT1 (PNP) типа КТ818А (аАО.336.188 ТУ), VT2 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Разъем – X1 типа РПС1-7Ш (ОЮО.364.044 ТУ)

Вариант 6

Усилитель низкой частоты



Конденсаторы – С1 (0,015 мкФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ); С2 (1 мкФ х 10 В), С3 (10 мкФ х 15 В), С5 (10 мкФ х 10 В); С4 (200мкФ х 10 В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ); С6 (2200 пФ) типа БМ-2 (ОЖО.462.047 ТУ)

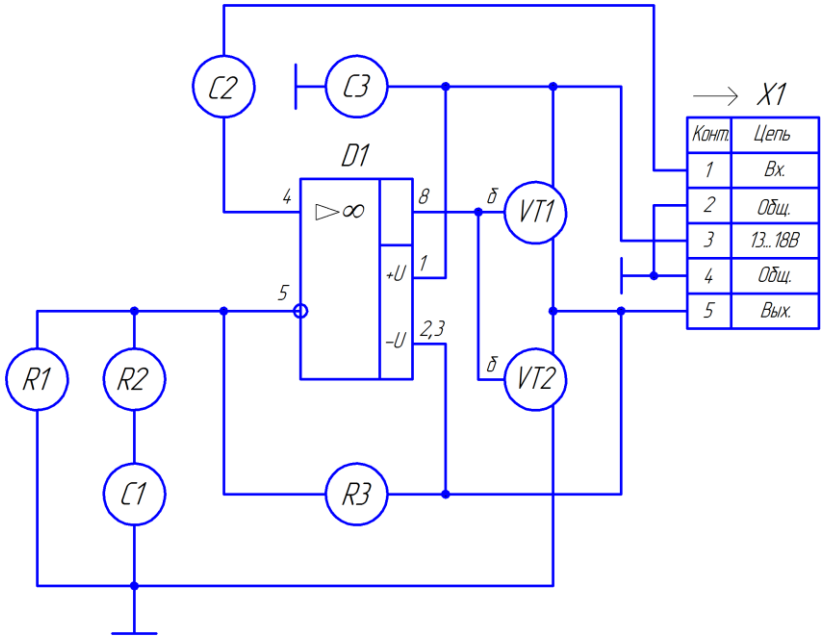
Микросхема – D1 типа К174 УН1 (бКО.348.032 ТУ)

Резисторы – R1 (1,3 кОм), R2 (3,6 кОм), R3 (10 Ом) типа МЛТ-0,125; R4 (10 Ом) типа МЛТ-1 (ГОСТ 7113-77)

Разъем – X1 типа СНЦ39-10/41Р-1-В (бРО.364.015 ТУ)

Вариант 7

Усилитель мощности



Конденсаторы – С1, С2 (100 мкФ х 16 В), С3 (100 мкФ х 25 В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ)

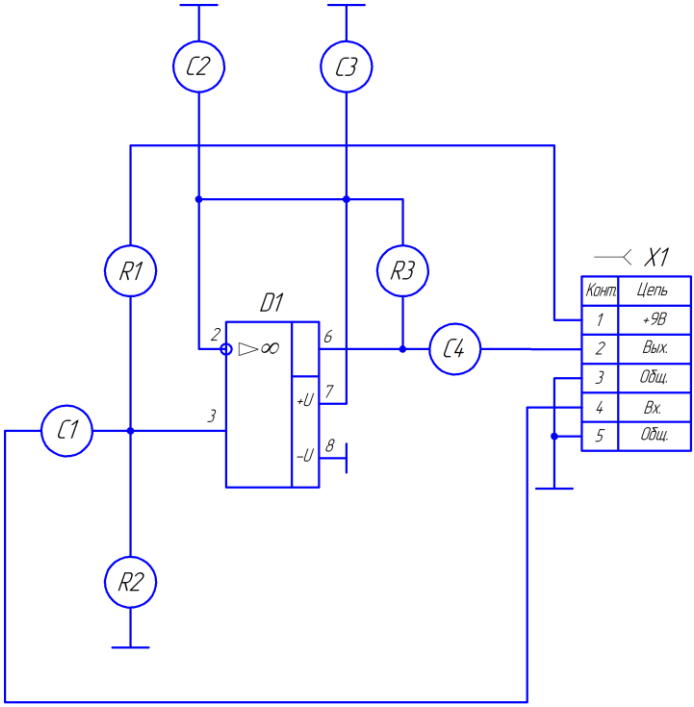
Микросхема – D1 типа КР140 УД18 (бКО.348.095 ТУ)

Резисторы – R1 (3,3 кОм), R2 (510 кОм), R3 (62 кОм) типа МЛТ-0,125 (ГОСТ 7113-77)

Транзисторы – VT1, VT2 (NPN) типа КТ815Г (аАО.336.185 ТУ)

Разъем – X1 типа СНЦ39-10/41Р-1-В (бРО.364.015 ТУ)

Вариант 8

Усилитель звуковой частоты


Конденсаторы – С1 (0,1 мкФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ); С2, С3, С4 (20 мкФ х 16 В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ)

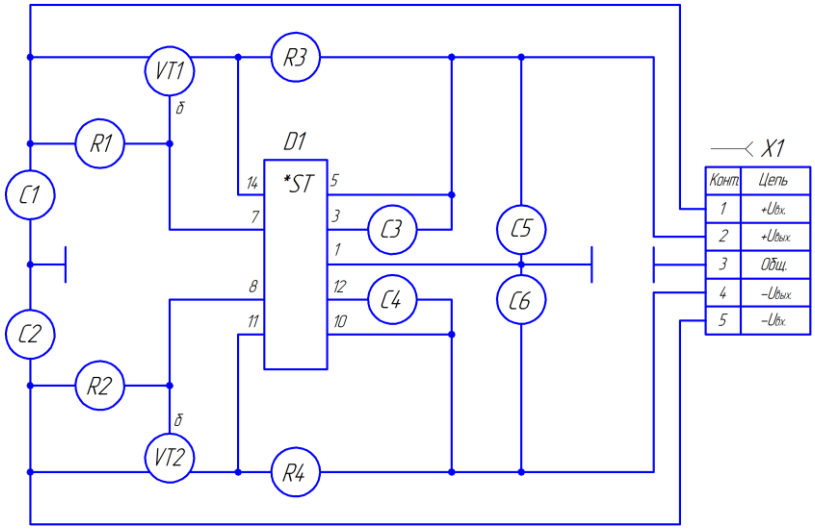
Микросхема – D1 типа КР140 УД18 (бКО.348.095 ТУ)

Резисторы – R1, R2 (1 мОм), R3 (91 кОм) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77)

Разъем – Х1 типа РПС1-7Ш (ОЮО.364.044 ТУ)

Вариант 9

Стабилизатор



Конденсаторы – С1, С2 (1,0 мкФ); С3, С4 (0,01 мкФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ); С5, С6 (10 мкФ х 15В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ)

Микросхема – D1 типа КР142 ЕН15А (бКО.348.634.01 ТУ)

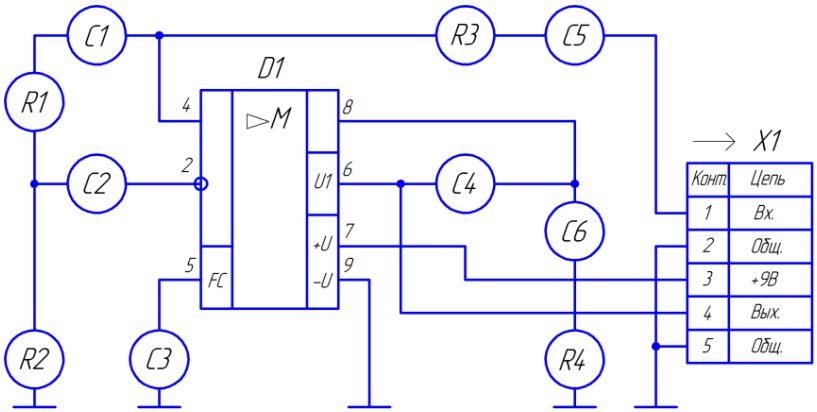
Резисторы – R1, R2 (75 Ом); R3, R4 (10 Ом) типа МЛТ-0,125 (ГОСТ 7113-77)

Транзисторы – VT1 (PNP) типа КТ818А (аАО.336.188 ТУ), VT2 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Разъем – Х1 типа РПС1-7Ш (ОЮО.364.044 ТУ)

Вариант 10

Усилитель низкой частоты



Конденсаторы – C1 (0,015 мкФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ); C2 (1 мкФ х 10 В), C3 (10 мкФ х 15 В), C5 (10 мкФ х 10 В); C4 (200мкФ х 10 В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ); C6 (2200 пФ) типа БМ-2 (ОЖО.462.047 ТУ)

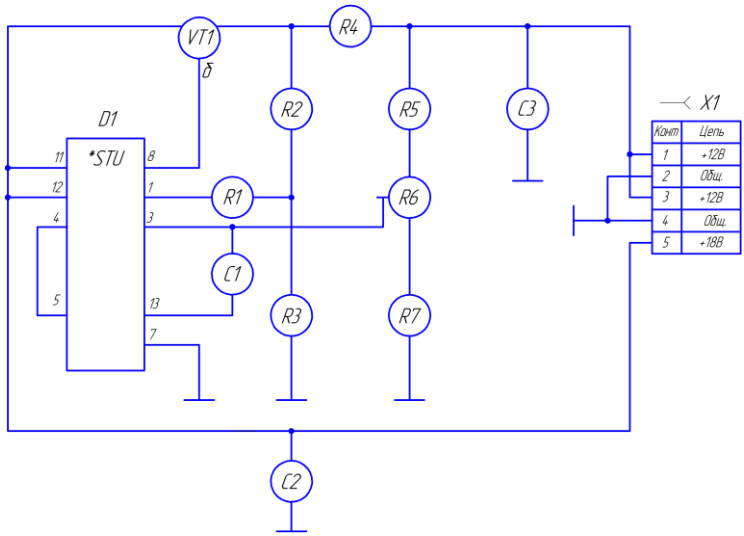
Микросхема – D1 типа К174 УН1 (бКО.348.032 ТУ)

Резисторы – R1 (1,3 кОм), R2 (3,6 кОм), R3 (10 Ом) типа МЛТ-0,125; R4 (10 Ом) типа МЛТ-1 (ГОСТ 7113-77)

Разъем – X1 типа СНЦ39-10/41Р-1-В (бРО.364.015 ТУ)

Вариант 11

Стабилизатор напряжения



Конденсаторы – С1 (0,1 мкФ) типа КМ-5 (ОЖО.460.043 ТУ); С2 (2200 мкФ х 25 В), С3 (47 мкФ х 20 В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ)

Микросхема – D1 типа КР142 ЕН15А (бКО.348.634.01 ТУ)

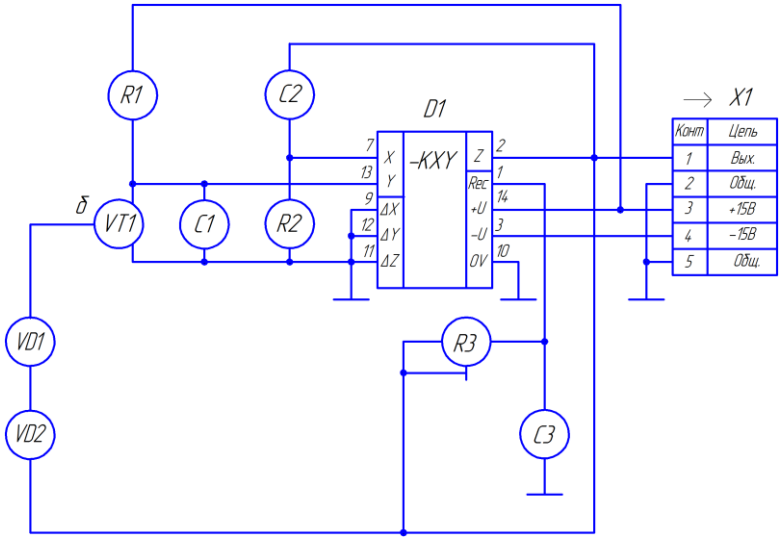
Резисторы – R1 (3 кОм), R2 (1,5 кОм), R3 (10 кОм), R5 (1 кОм), R7 (47 Ом) типа МЛТ-0,125; R4 (1 Ом) типа МЛТ-2 (ГОСТ 7113-77); R6 (470 Ом) типа СП3-10 (ОЖО.468.352 ТУ)

Транзистор –VT1 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Разъем – Х1 типа РПС1-7Ш (ОЮО.364.044 ТУ)

Вариант 12

Генератор синусоидальный



Конденсаторы – С1 (1 мкФ), С2 (75 пФ), С3 (100 пФ) типа КЛС-М47 (ОЖО.460.020 ТУ)

Микросхема – D1 типа К525 ПС2А (бКО.347.127-02 ТУ)

Резисторы – R1 (33 кОм), R2 (3 кОм) типа МЛТ-0,125; R3 (470 Ом) типа СП3-10 (ОЖО.468.352 ТУ)

Стабилитрон – VD1 типа Д814А (ААО.336.207 ТУ)

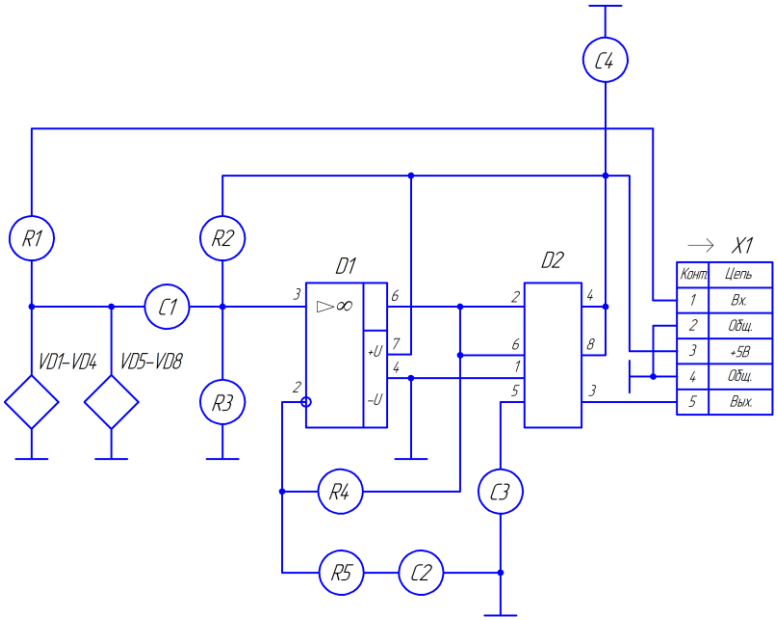
Диод – VD2 типа КД522А (ТТ3.362.081 ТУ)

Транзистор –VT1 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Разъем – X1 типа СНЦ39-10/41Р-1-В (бРО.364.015 ТУ)

Вариант 13

Входное устройство для персонального компьютера



Конденсаторы – C1 - C4 (0,1 мкФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ)

Микросхемы – D1 типа К140 УД6 (бКО.347.004 ТУ), D2 типа КР100ВИ1 (бКО.347.395 ТУ)

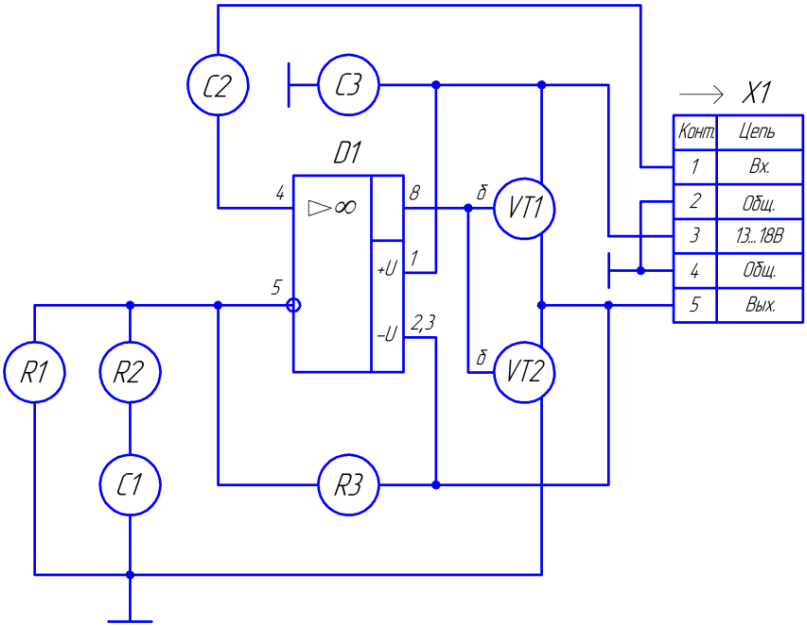
Резисторы – R1 (5,1 кОм); R2, R3 (10 Ом); R4 (330 кОм); R5 (4,7 кОм) типа МЛТ-0,125 (ГОСТ 7113-77)

Диодные мосты – VD1-VD4, VD5-VD8 типа 2Д522А (СМ3.362.008 ТУ)

Разъем – X1 типа СНЦ39-10/41Р-1-В (бРО.364.015 ТУ)

Вариант 14

Усилитель мощности



Конденсаторы – С1, С2 (100 мкФ х 16 В), С3 (100 мкФ х 25 В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ)

Микросхема – D1 типа КР140 УД18 (бКО.348.095 ТУ)

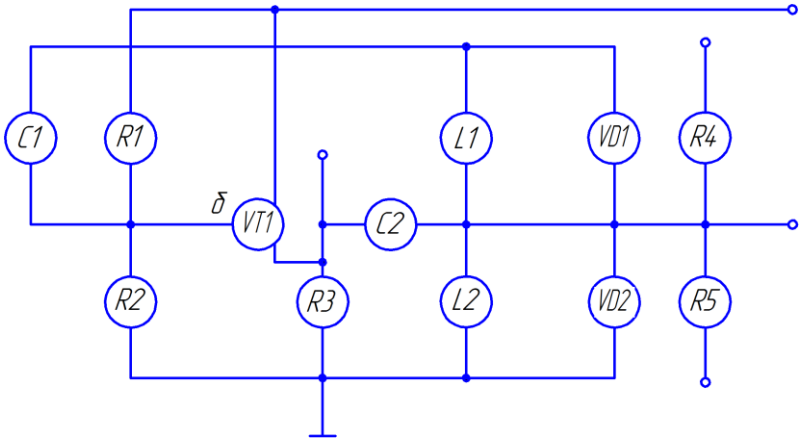
Резисторы – R1 (3,3 кОм), R2 (510 кОм), R3 (62 кОм) типа МЛТ-0,125 (ГОСТ 7113-77)

Транзисторы – VT1, VT2 (NPN) типа КТ815Г (аАО.336.185 ТУ)

Разъем – X1 типа СНЦ39-10/41Р-1-В (бРО.364.015 ТУ)

Вариант 15

Модулятор частотный



Конденсаторы – C1 (47 мкФ) типа КМ-5 (ОЖО.460.043 ТУ); C2 (0,1 мкФ) типа К73-17 (АДПК.673633.020 ТУ)

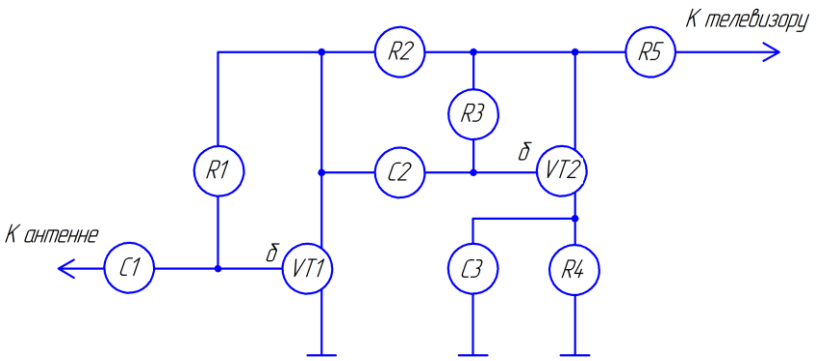
Катушки индуктивности – L1, L2 (ХД5.750.046 ТУ)

Резисторы – R1 (3 кОм), R2 (5 кОм); R3, R4, R5 (1 кОм) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77)

Диоды – VD1, VD2 типа КВ103А (ТТ4.660.009 ТУ)

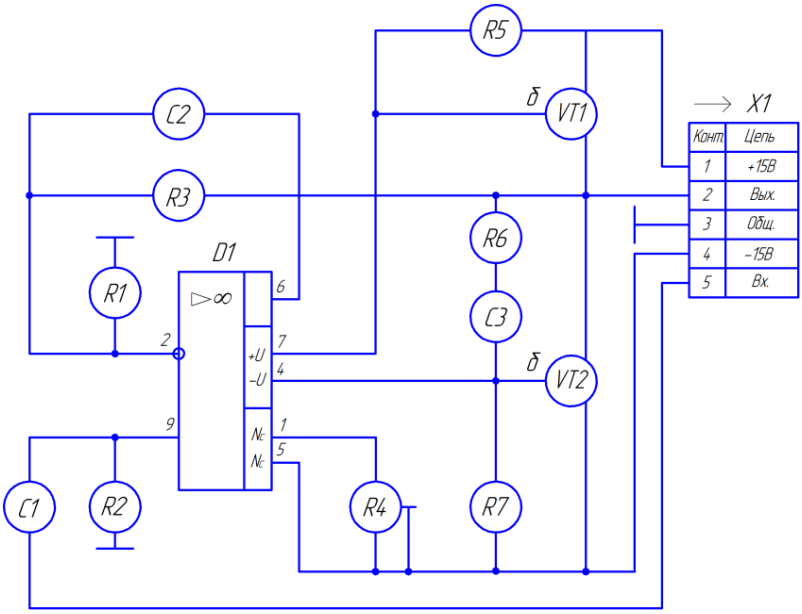
Транзистор – VT1 (NPN) типа КТ817А (аАО.336.187 ТУ)

Вариант 16

Предварительный усилитель

Конденсаторы – C1 (0,47 мкФ), C2 (1500 пФ), C3 (10 мкФ) типа КМ-5 (ОЖО.460.043 ТУ) Резисторы – R1 (470 Ом), R2, R3 (120 кОм), R4 (10 кОм), R5 (15 кОм) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77) Транзисторы – VT1, VT2 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Вариант 17

Усилитель звуковой частоты



Конденсаторы – C1 (0,015 мкФ), C2 (300 пФ), C3 (200 пФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ)

Микросхема – D1 типа К140 УД6 (бКО.347.004 ТУ)

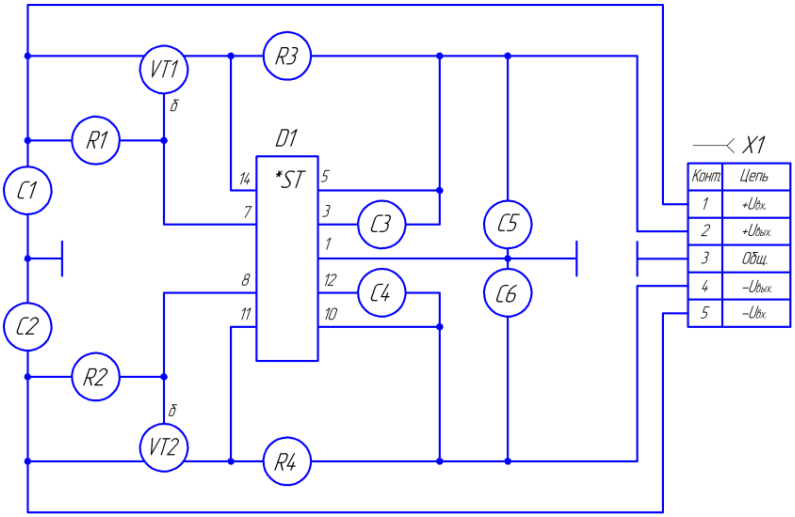
Резисторы – R1 (5,1 кОм), R2 (1 мОм), R3 (51 кОм); R5, R7 (300 Ом), R6 (1,6 кОм) типа МЛТ-0,125 (ГОСТ 7113-77); R4 (10 кОм) типа СП3-9б (ОЖО.468.352 ТУ)

Транзисторы – VT1 (PNP) типа КТ818А (аАО.336.188 ТУ), VT2 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Разъем – X1 типа РПС1-7Ш (ОЮО.364.044 ТУ)

Вариант 18

Стабилизатор



Конденсаторы – С1, С2 (1,0 мкФ); С3, С4 (0,01 мкФ) типа КМ-6А-Н90 (ОЖО.460.061 ТУ); С5, С6 (10 мкФ х 15В) типа К50-6 (ОЖО.464.107 ТУ)

Микросхема – D1 типа КР142 ЕН15А (бКО.348.634.01 ТУ)

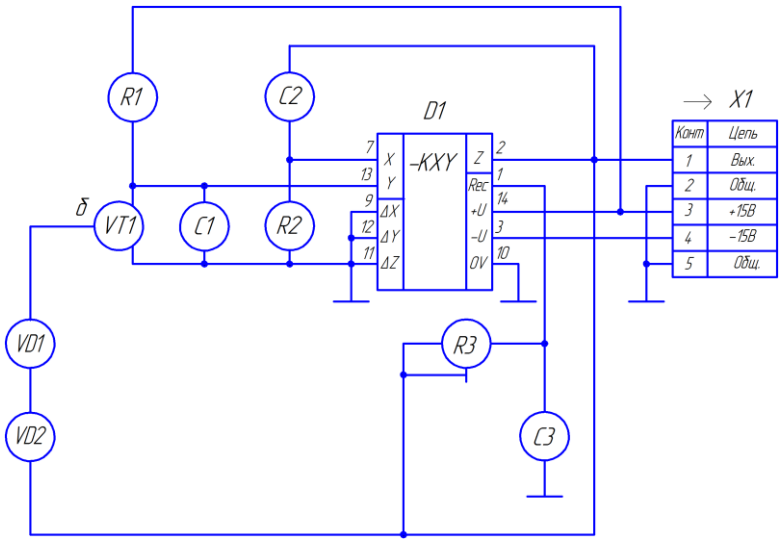
Резисторы – R1, R2 (75 Ом); R3, R4 (10 Ом) типа МЛТ-0,125 (ГОСТ 7113-77)

Транзисторы – VT1 (PNP) типа КТ818А (аАО.336.188 ТУ), VT2 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Разъем – Х1 типа РПС1-7Ш (ОЮО.364.044 ТУ)

Вариант 19

Генератор синусоидальный



Конденсаторы – C1 (1 мкФ), C2 (75 пФ), C3 (100 пФ) типа КЛС-М47 (ОЖО.460.020 ТУ)

Микросхема – D1 типа К525 ПС2А (бКО.347.127-02 ТУ)

Резисторы – R1 (33 кОм), R2 (3 кОм) типа МЛТ-0,125; R3 (470 Ом) типа СП3-10 (ОЖО.468.352 ТУ)

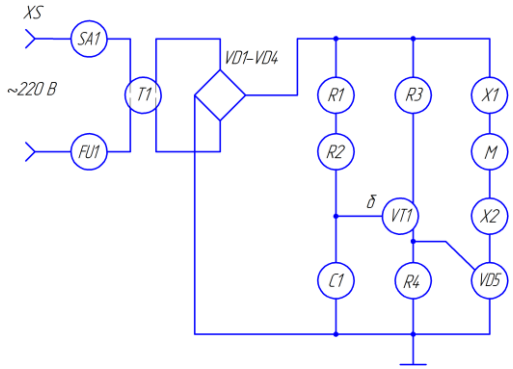
Стабилитрон – VD1 типа Д814А (ААО.336.207 ТУ)

Диод – VD2 типа КД522А (ТТ3.362.081 ТУ)

Транзистор –VT1 (NPN) типа КТ817Б (аАО.336.187 ТУ)

Разъем – X1 типа СНЦ39-10/41Р-1-В (бРО.364.015 ТУ)

Вариант 20

Регулятор скорости


Конденсатор – С1 (0,022 мкФ) типа КМ-5 (ОЖО.460.043 ТУ)

Предохранитель – FU1 типа ВП-1-1 0,5А-250В (ОЮО.480.003 ТУ)

Двигатель (машина электрическая) – М

Резисторы – R1 (47 кОм), R2 (4,7 кОм), R3 (390 Ом), R4 (180 Ом) типа МЛТ-0,25 (ГОСТ 7113-77)

Выключатель – SA1 типа ВДМ-1-8 (АГО.360.039 ТУ)

Трансформатор – Т1 типа ТР-303 (ОЮО.471.028 ТУ)

Диодный мост – VD1–VD4 типа 2Д906А (АЕЯР.432120.185 ТУ)

Тиристор триодный – VD5 типа КУ202Н (УЖ3.362.034 ТУ)

Транзистор – VT1 (полевой с каналом типа N) типа П216 (3.365.017 ТУ)

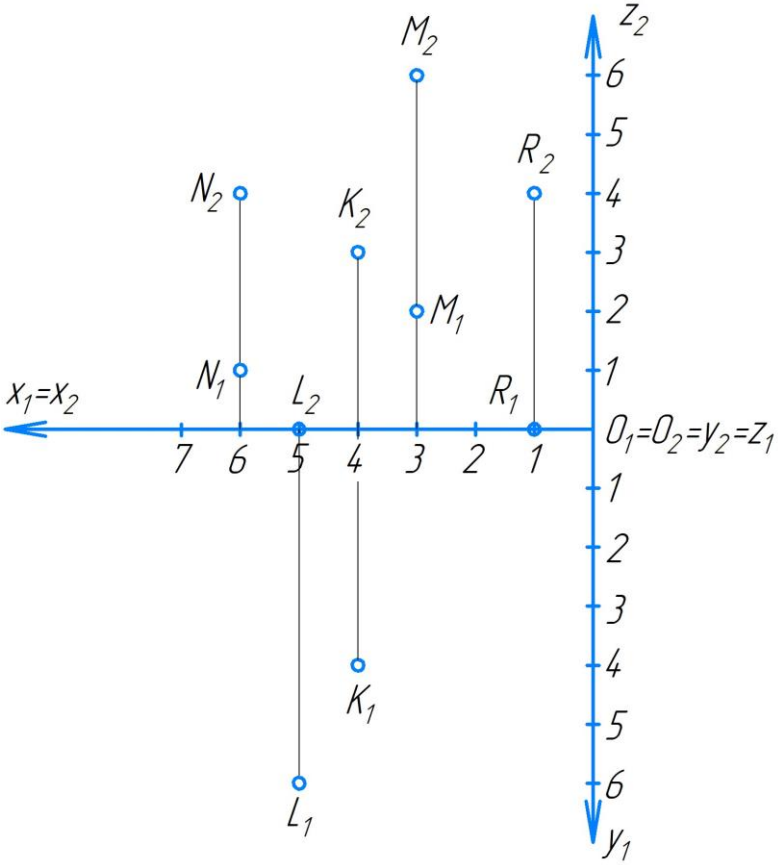
Клеммы – Х1, Х2 типа КП-1Б (ГАО.483.002 ТУ)

Розетка – XS типа ГШО-1 (НЕС.647.001 ТУ)

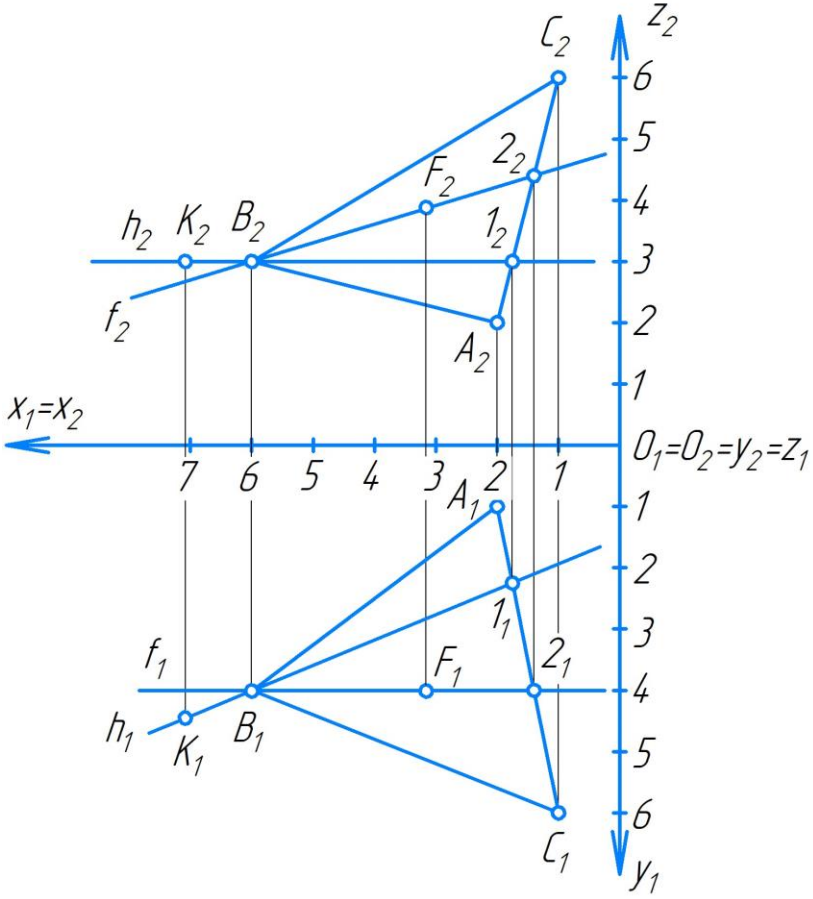
Приложение В

Образцы выполненных заданий контрольной работы

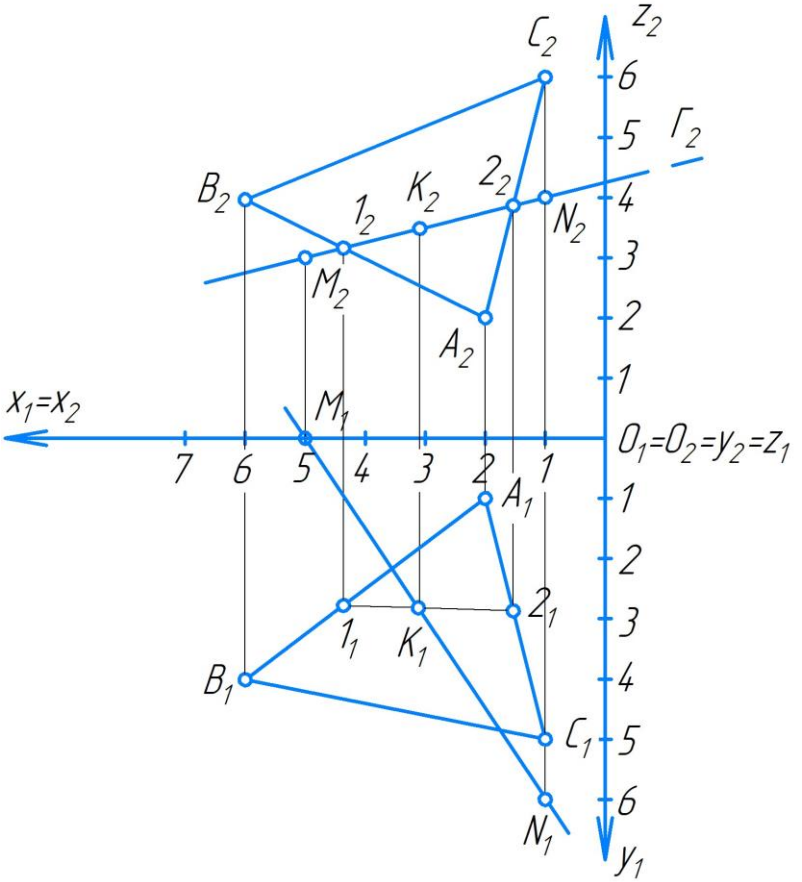
Задание №1



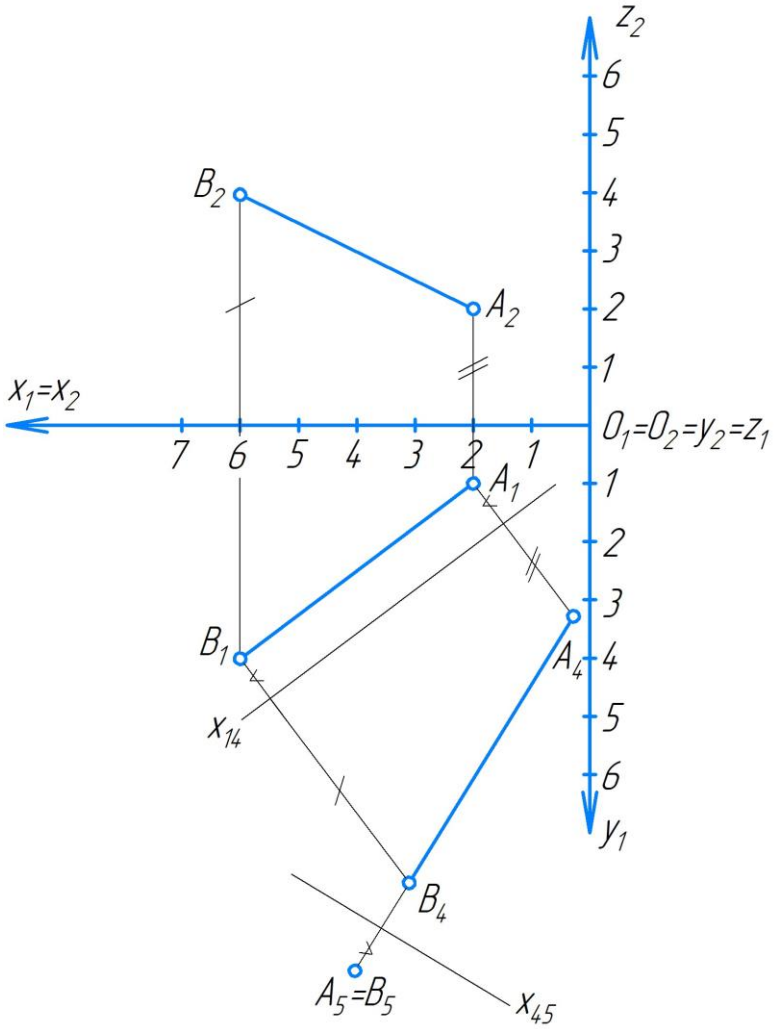
Задание №2


C_2
z_2
6
5
F_2
2_2
4
h_2 K_2 B_2
1_2
3
f_2
2
A_2
1
$x_1=x_2$
$O_1=O_2=y_2=z_1$
7 6 5 4 3 2 1
A_1
1
2
1_1
3
f_1
F_1
2_1
4
h_1
K_1
B_1
5
6
C_1
y_1

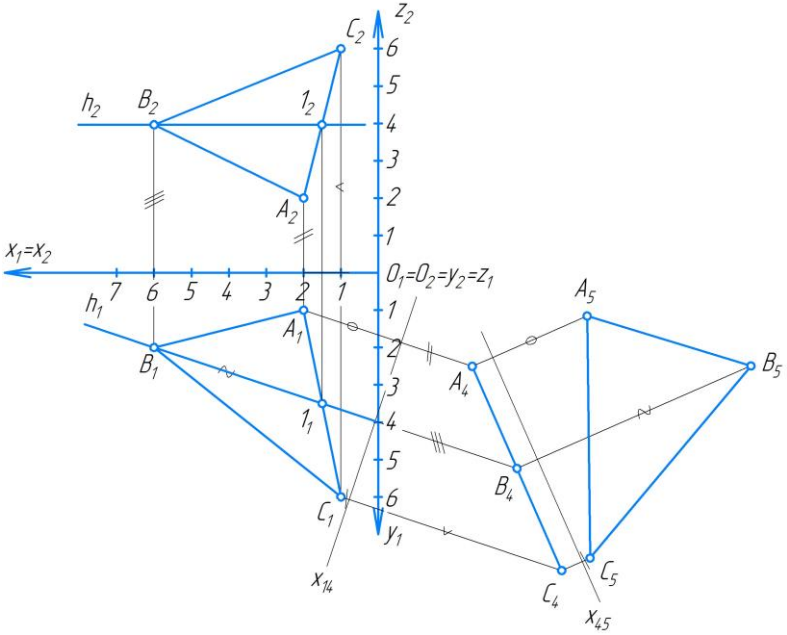
Задание №3


z_2
C_2
Γ_2
B_2
K_2
2_2
1_2
N_2
M_2
A_2
$x_1=x_2$
M_1
$O_1=O_2=y_2=z_1$
A_1
2_1
1_1
K_1
B_1
C_1
N_1
y_1

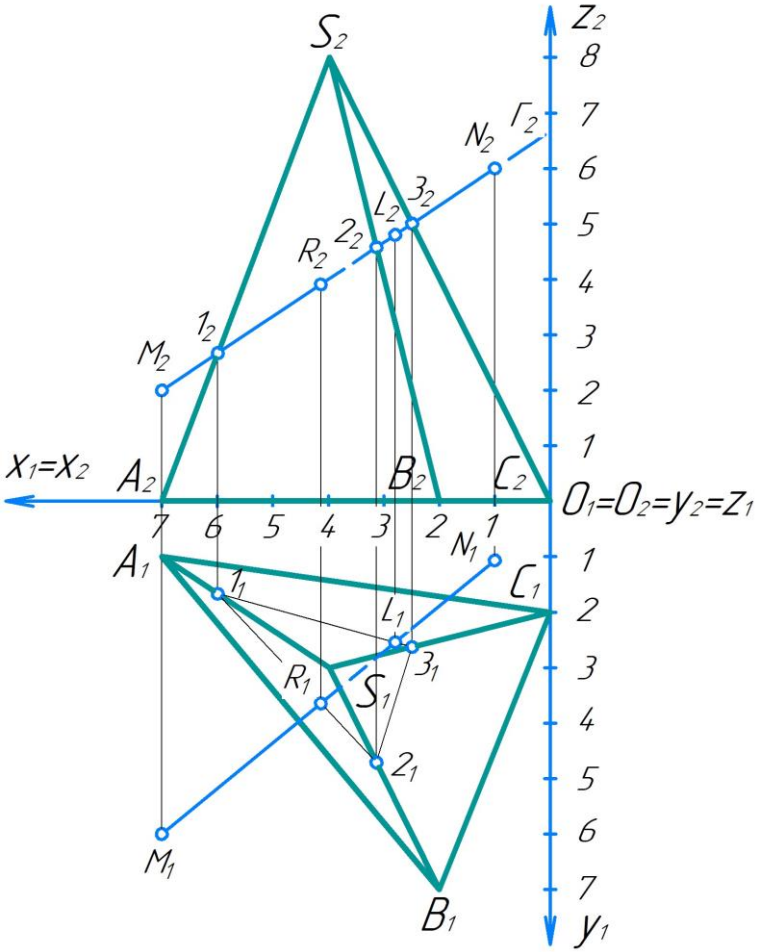
Задание №6


z2
6
5
4
3
2
1
B2
A2
x1=x2
7
6
5
4
3
2
1
O1=O2=y2=z1
A1
1
2
3
4
5
6
B1
A4
x14
y1
B4
A5=B5
x45

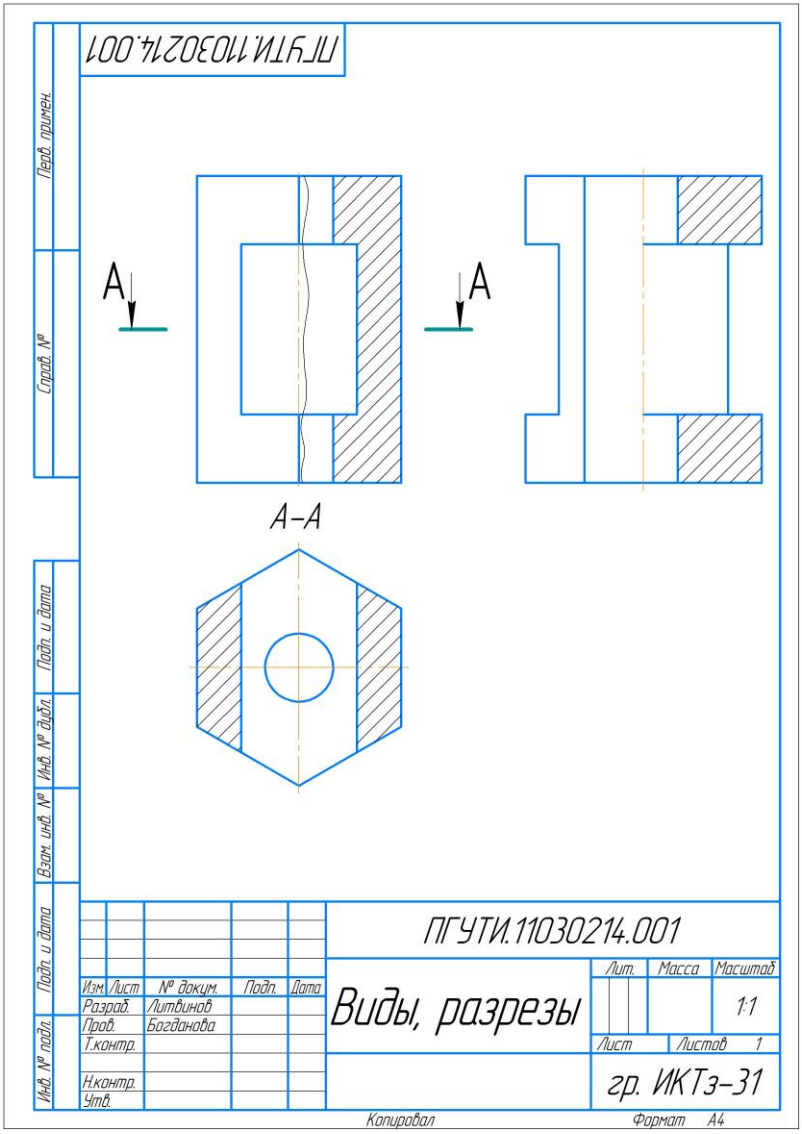
Задание №7


z_2
C_2
h_2
B_2
1_2
A_2
$x_1=x_2$
$O_1=O_2=y_2=z_1$
h_1
A_1
B_1
1_1
C_1
y_1
x_{14}
A_5
B_5
A_4
B_4
C_5
C_4
x_{45}

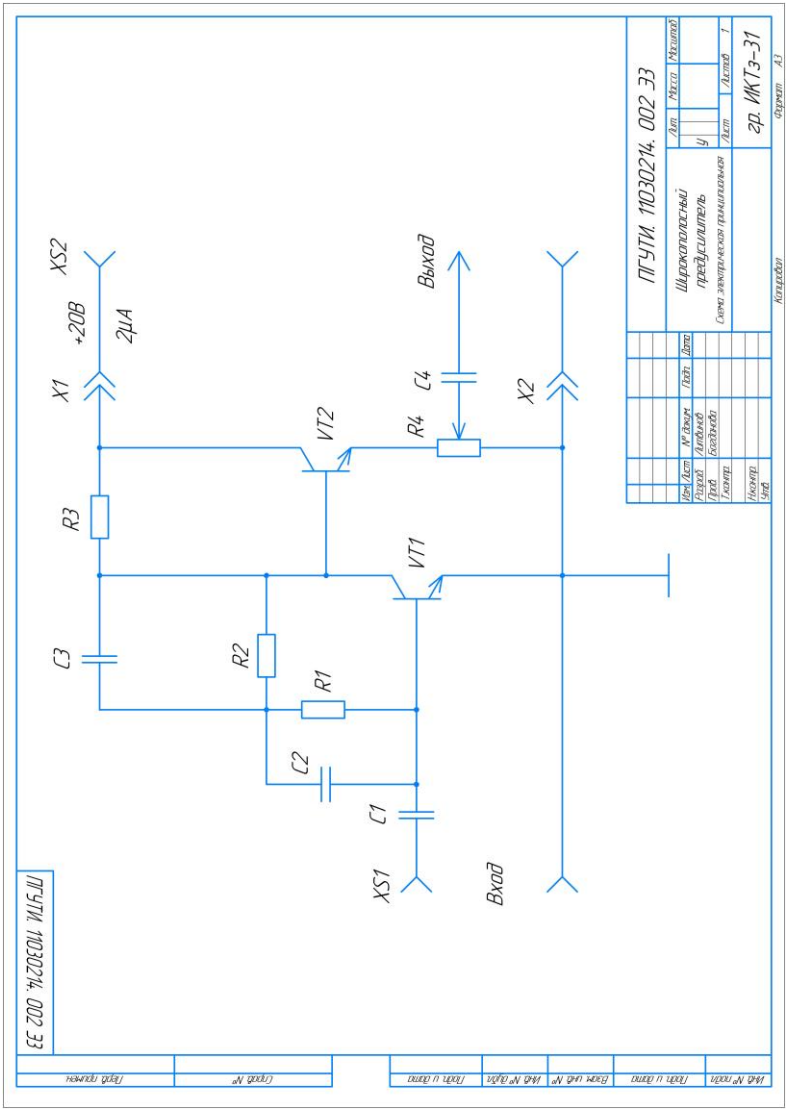
Задание №8


S_2
Z_2
8
7
6
5
4
3
2
1
N_2
$Г_2$
3_2
L_2
2_2
R_2
1_2
M_2
$X_1=X_2$
A_2
B_2
C_2
$O_1=O_2=y_2=Z_1$
7
6
5
4
3
2
1
N_1
A_1
1_1
C_1
L_1
3_1
R_1
S_1
2_1
M_1
B_1
y_1

Задание №10


ПГУТИ.11030214.001
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
A
A
A–A
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Литвинов
Пров. Богданова
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
ПГУТИ.11030214.001
Виды, разрезы
Лит. Масса Масштаб
1:1
Лист Листов 1
гр. ИКТз–31
Копировал
Формат А4

Задание №11


ПГУТИ. 1103О214. 002 ЭЗ
Широкополосный предусилитель
Схема электрическая принципиальная
гр. ИКТЗ-31
Копировал
Формат А3
XS2
+20В
2мА
X1
Выход
C4
X2
R4
VT2
R3
VT1
C3
R2
R1
C2
C1
XS1
Вход

Задание №11

Поз. обозн.	Наименование	Кол	Примечание
	Конденсаторы		
C1	КМ-5-0,47 мкФ ОЖО.460.043 ТУ	1	
C2	КМ-5-1500 пФ ОЖО.460.043 ТУ	1	
C3	К50-6-1200 мкФ ОЖО.464.107 ТУ	1	
C4	КМ-5-10 мкФ ОЖО.460.043 ТУ	1	
	Резисторы		
R1	МЛТ-0,25-10 кОм ГОСТ 7113-77	1	
R2, R3	МЛТ-0,25-120 кОм ГОСТ 7113-77	2	
R4	СП5-16ВА-33 кОм ОЖО.467.552 ТУ	1	
	Транзисторы		
VT1,VT2	КТ817Б аА0.336.187 ТУ	2	
	Клеммы		
X1, X2	КП-1Б ГА0.483.002 ТУ	2	
	Гнезда		
XS1,XS2	ГШО-1 НЕС.647.001 ТУ	2	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПГУТИ. 11030214. 002 ПЭ3		
Разраб.		Литвинов			Широкополосный предусилитель Перечень элементов	Литер	Лист 2 / Листов 2
Пров.		Богданова				У	
							гр. ИКТз-31

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»
443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, 23

Подписано в печать 16.05.23 г. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная №1. Гарнитура Таймс.
Заказ № 100026489. Печать оперативная. Усл. печ. л. 2,28. Тираж 500 экз.

Отпечатано в издательском отделе
Поволжского государственного университета
телекоммуникаций и информатики
443090, г. Самара, Московское шоссе, 77, т. (846) 339-11-11 доб.431