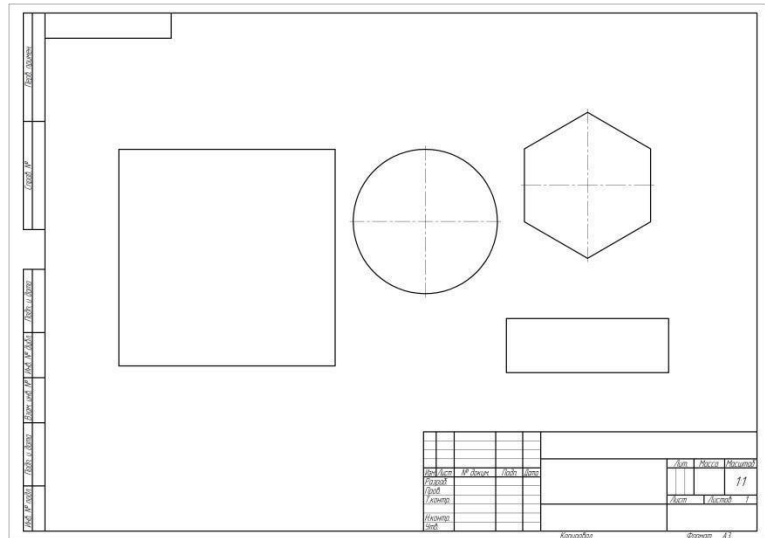
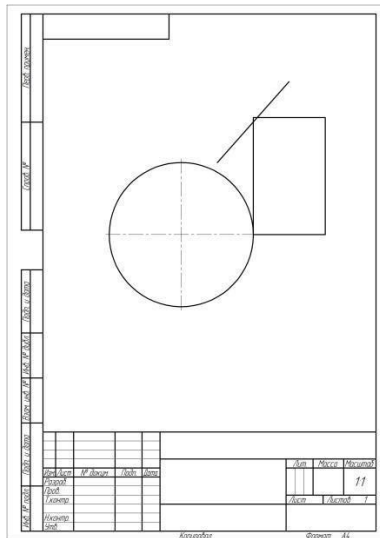


Лабораторна робота № 1

Тема Види файлів, операції з файлами. Побудова примітивів.

Мета Освоїти навички налаштування робочого простору, навчитися створювати графічні примітиви



Послідовність виконання роботи

Завдання № 1. Створити новий документ (формат А4), налаштувати робочий простір (початок локальної системи координат в центрі формату, сітка 5 × 5 мм), викреслити задані примітиви (відрізок, коло, прямокутник, багатокутник та ін.)

1. Створити новий документ, у вікні, вибрати *Чертеж* (рис. 1)

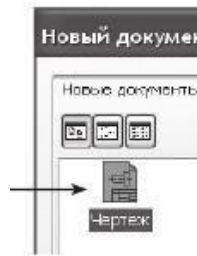


Рис 1

2. Встановити розміри сітки 5.0 × 5.0 і активувати кнопку *Локальная СК* (система координат) (рис. 2).



Знак системи координат помістити в середину листа (рис. 3)



3. Побудувати відрізок за заданими координатами кінців відрізка. На *Компактної* панелі вибрати панель *Геометрия* і активувати команду *Отрезок* (рис. 4).



Звернутися до команди *Отрезок* можна через меню *Инструменты-ГеометрияОтрезок* (рис.5).

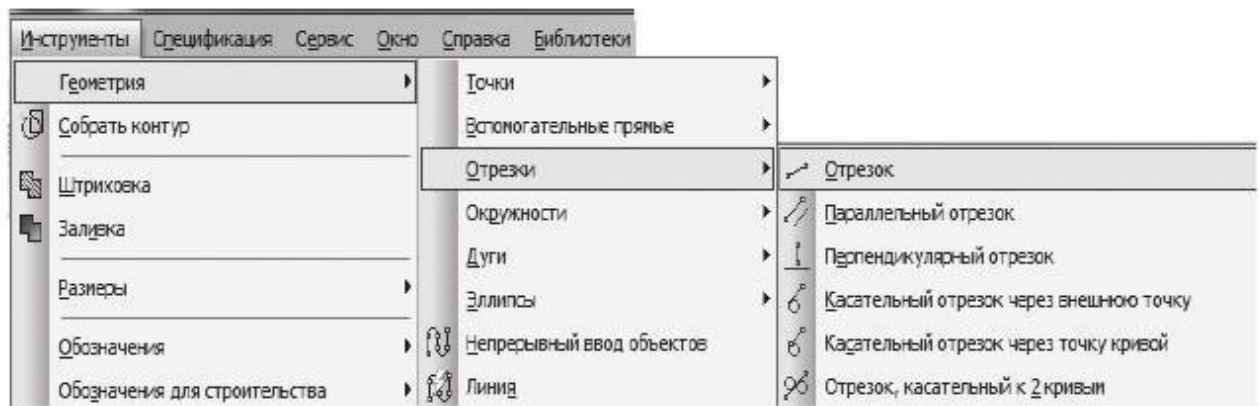


Рис 5

Ввести значения координат первой $T1(20,40)$ та другой $T2(60,85)$ точек в поле панели властивостей. Перемещение курсора в сусідні вікна здійснюється натисканням клавиші Tab (рис. 6).

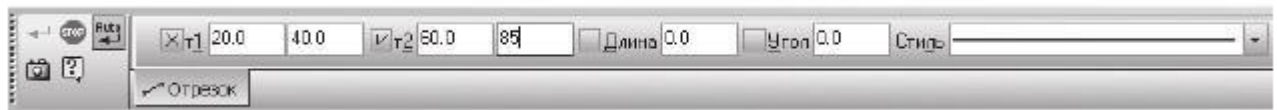


Рис 6

Побудова відрізка за координатами початкової і кінцевої точок будується відносно нової системи координат, що знаходиться в центрі обраного формату.

Для завершення роботи команди *Отрезок* натиснути на кнопку *Прервать команду* (рис. 7)

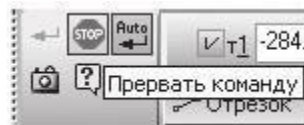


Рис 7

4. Побудувати коло за координатами центра і радіусу. Активувати команду *Окружность* на панелі інструментів *Геометрия*.

Ввести значения координат центра кола (0,0) і розмір радіуса R40 (рис. 8).

Для формування осевих ліній активувати піктограму *С осями* в поле панелі властивостей (рис. 8). Завершити побудова кола можна натисканням клавиші Enter. Вихід з команди *Окружность* такий же, як у команди *Отрезок* - натиснути на кнопку *Прервать команду*

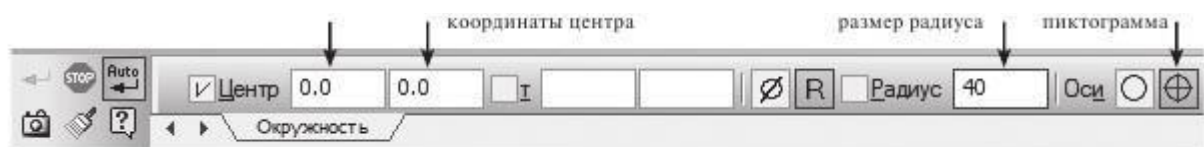


Рис 8

5. Побудувати прямокутник по заданих координатах вершин.

Активувати команду *Прямоугольник* на панелі інструментів *Геометрия*

Ввести координати лівого нижнього кута прямокутника T1(40,0) і правого верхнього кута T2(80,65) прямокутника на панелі властивостей (рис. 9). Завершити побудову прямокутника натисканням клавіші Enter.



Рис 9 6. Побудувати восьмикутник з центром на початку локальної системи координат радіусом описаного кола 15 мм.

Активувати команду *Многоугольник* на панелі інструментів *Геометрия*

(Рис. 10).



Рис 10

В панелі властивостей (рис. 11) ввести задані параметри багатокутника (кількість вершин 8; вписане коло; координати центру 0, 0; радіус кола 15 мм). Завершити побудову багатокутника натисканням клавіші Enter.

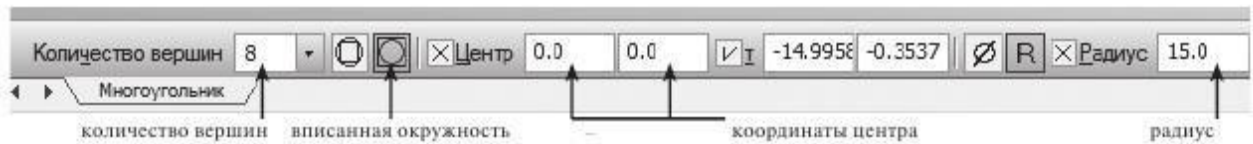


Рис 11

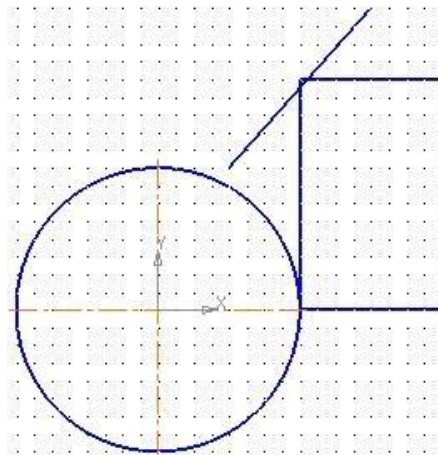


Рис 12

Результат виконаних побудов представлений на рис. 12.

Завдання № 2. Створити новий документ – *Чертеж* (Формат А3, розташування горизонтальне), налаштувати робочий простір (початок локальної системи координат в центрі формату). Викреслити задані примітиви:

- 1) команда *Прямоугольник*- По центру и вершине, побудувати квадрат зі стороною 120 мм; координати центру -60, 0;
- 2) побудувати коло з осями діаметром 80 мм; координати центру 50, 20; 3) побудувати шестикутник з осями (радіус описаного кола 35 мм; координати центра 140, 40);
- 4) побудувати прямокутник висотою 30 мм і шириною 90 мм на вільному місці формату.

Результат виконаних побудов представлений на рис. 13

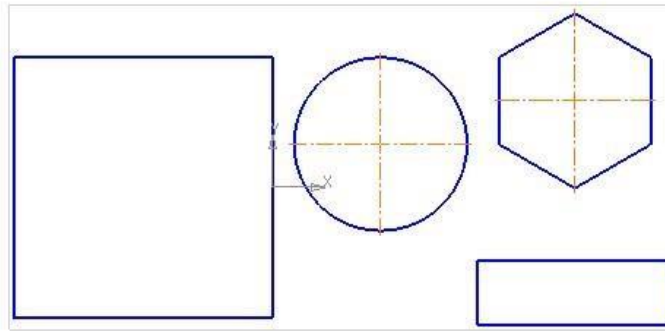


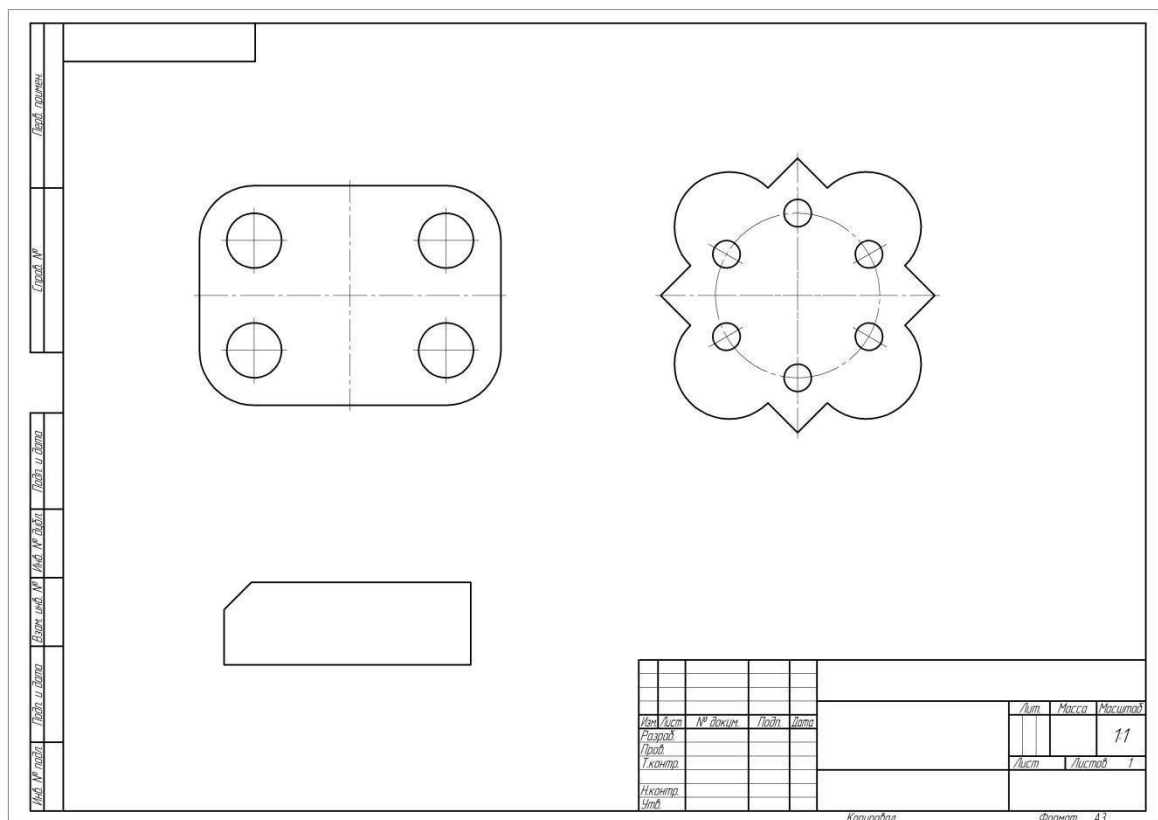
Рис 13

Лабораторна робота № 2

Тема Редагування та видалення об'єктів

Мета Отримати практичні навички у редагуванні графічних примітивів

Робота виконується на форматі А3.



Завдання № 1. Побудова фаски

1. Побудувати прямокутник висотою 30 мм і шириною 90 мм на вільному місці формату. 2. На лівому верхньому кутку прямокутника побудувати фаску довжиною 10 мм і кутом 30 °.

Використовуємо команду *Фаска на углах объекта* (рис. 1)



Рис 1

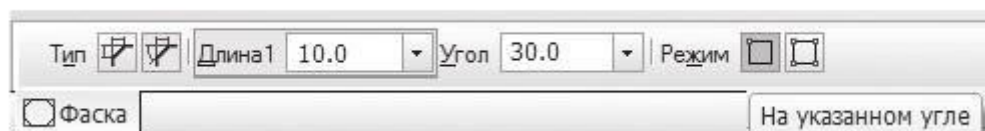


Рис 2

Клацнувши лівою клавішею миші на верхній стороні прямокутника, ближче до лівого кута, отримаємо фаску заданого розміру (рис. 3).



Рис 3

Завдання № 2. Побудувати типову деталь «Пластина».

1. На панелі *Геометрия* команду *Прямоугольник по центру и вершине*.
2. На Панелі властивостей задати висоту прямокутника 80 і його ширину 110 і включити кнопку *С осями*. Вказати центральну точку прямокутника, натиснувши приблизно в центрі листа (рис.4).

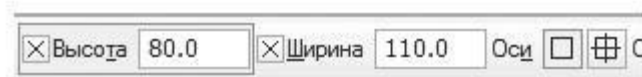


Рис 4

3. Активувати команду *Скругление по углам* і на панелі властивостей задати радіус 20 мм з умовою заокруглення на всіх кутах контуру (рис. 5). Потім наімснути на лінії контуру прямокутника і всі кути останнього скругляються

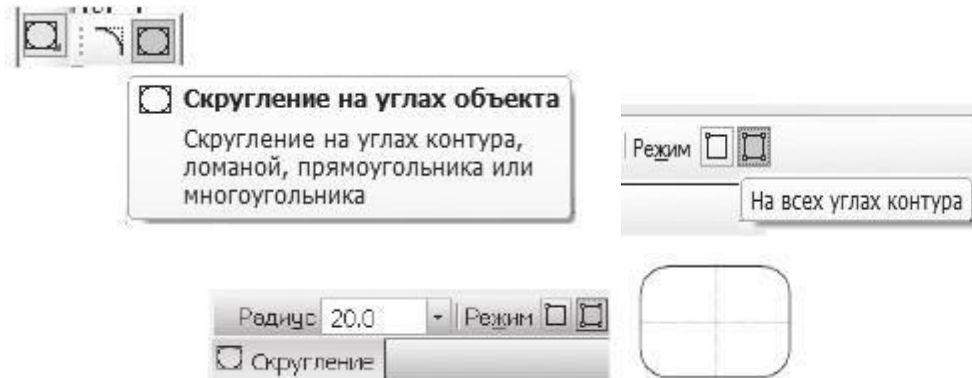


Рис 5

4. Для побудови кіл необхідно визначити положення їх центрів. Активувати команду *Параллельная прямая* (рис. 6) на панелі інструментов *Геометрия*.



Рис 6 5. Побудувати допоміжні паралельні прямі по

обидві сторони від вертикальної і горизонтальної осевих ліній деталі на відстані 35 і 20 мм відповідно. Розміри не проставляти (рис. 7).

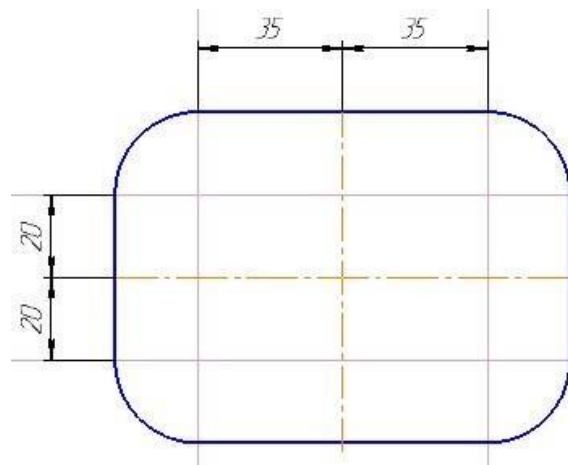


Рис 7

6. Активувати команду *Окружность* (з осями) і побудувати кола радіусом 10 мм. Центри кіл - точки перетину допоміжних ліній. (рис 8)

7. Допоміжні паралельні лінії необхідно видалити: меню *Редактор* → *Удалить* → *Вспомогательные кривые и точки* → *В текущем виде* (рис. 8)

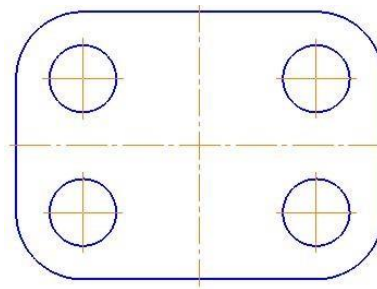


Рис 8

Завдання № 3. Побудувати типову деталь «Кришка». 1. Побудувати правильний квадрат з описаним колом радіусом 50 мм.

Використовуємо кнопку *Геометрия* → *Многоугольник*. Кількість вершин, тип кола (вписане чи описане), координати центру, осьові лінії та тип ліній задаються на панелі властивостей.

2. Із середин сторін квадрату, як із центрів, побудувати дуги радіусом R20.

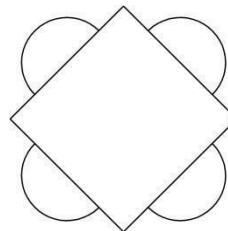


Рис 9

3. Побудувати допоміжні лінії через центри дуг і центр квадрату. 4. Прокреслити осьові лінії для дуг поверх допоміжних ліній, використовуючи прив'язку *Точка на кривой*.

Стерти допоміжні лінії

5. Стерти частини сторін квадрату між кінцями дуг, використовуючи кнопку

Редактирование → *Усечь кривую*

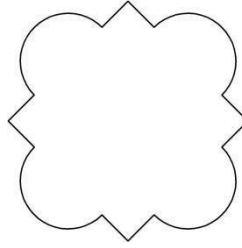


Рис 10

- 6 . Побудувати коло, радіусом 30 мм осьовою лінією Щоб зобразити 6 отворів

Ø10, можна:

- поділити коло, радіусом 30 мм, на 6 відрізків. Для цього виберіть *Редактор - Разбить - Кривую на N частей* Із отриманих точок побудувати шість кіл R5.

- Або зобразити одне коло R5, виділити його та його осі. На панелі властивостей задати центр кола (у даному випадку кола, що зображене осьовою лінією), кількість копій та режим копіювання.

Розміри не наносити

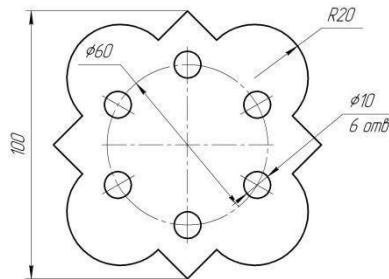


Рис 11

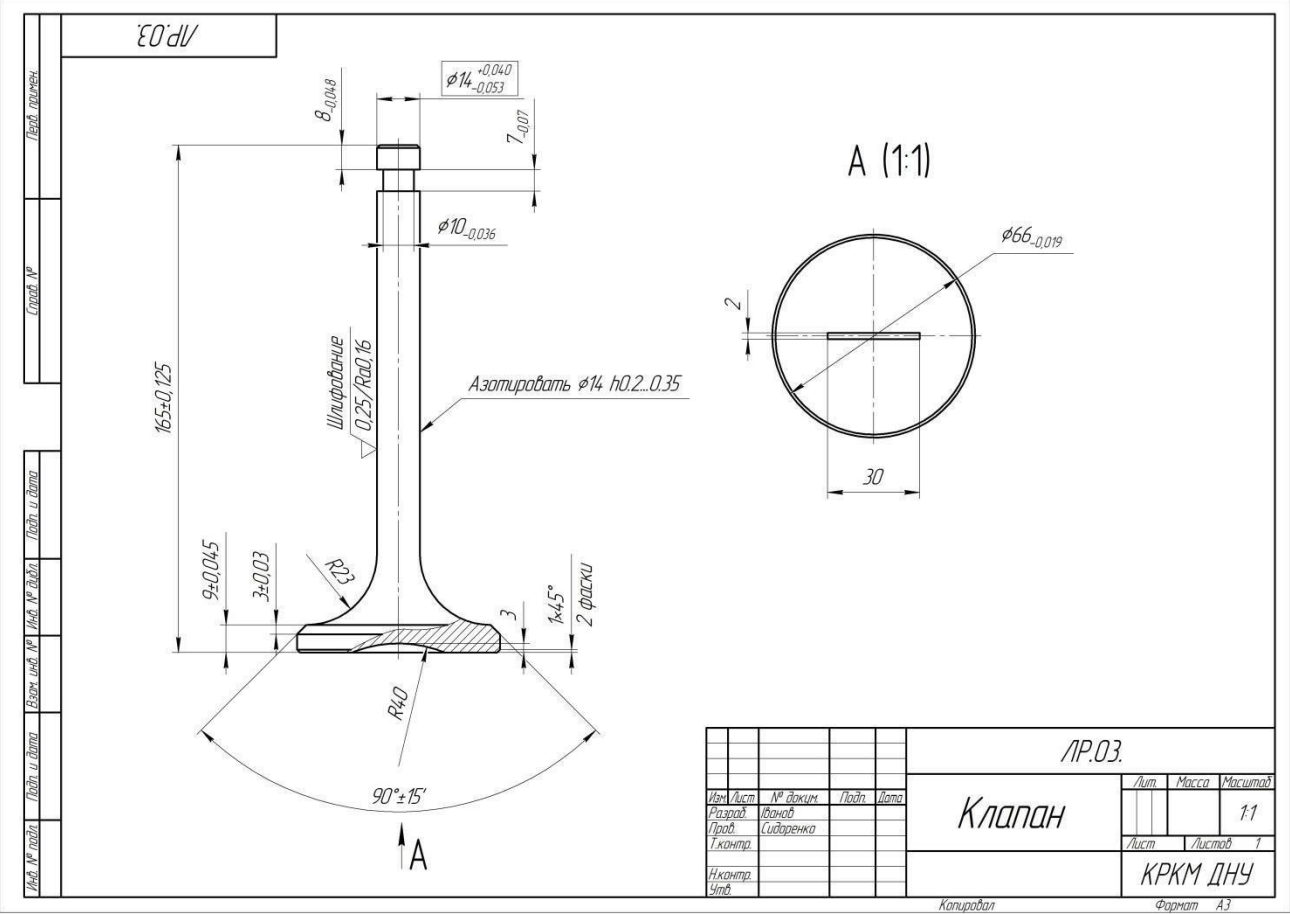
7. Зберегти документ

Лабораторна робота № 3

Тема Побудова впускного клапану двигуна внутрішнього згорання

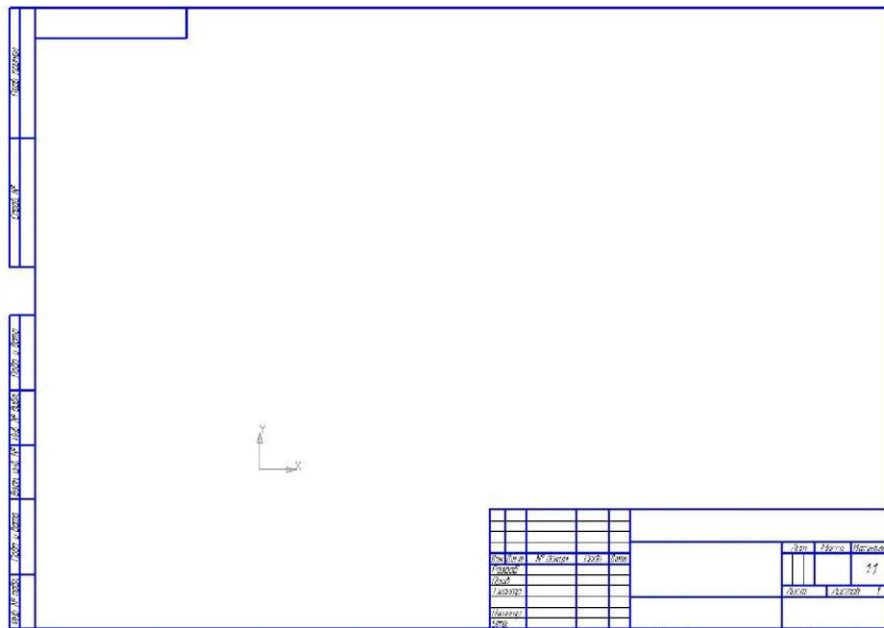
Мета Отримати практичні навички у прийомах роботи з розмірами, позначеннями для машинобудування

Зразок креслення, що виконується під час лабораторної роботи



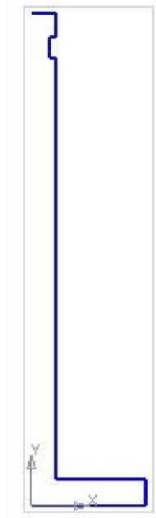
Послідовність виконання роботи

1. Вибрати формат аркуша А3
2. Встановить локальну систему координат



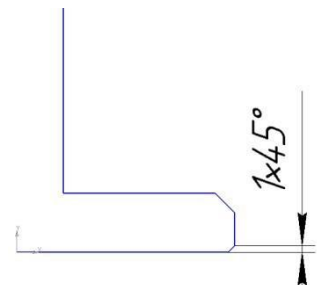
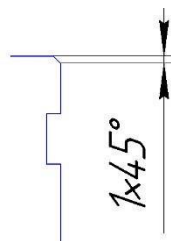
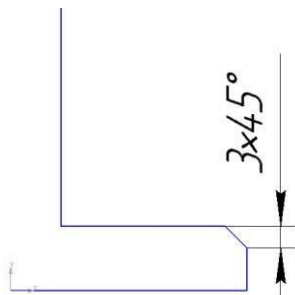
3. Способи вводу геометрії клапану.

Геометрия - *Непрерывный ввод объектов* - шляхом вводу координат точок з клавіатури. На панелі властивостей вибрати *Отрезок*. Першу точку координати (0;0) можна задати за допомогою миші. Далі введіть координати у поле t2 (33;0) і натисніть **Enter**. На екрані з'явиться побудований відрізок. Координати першої точки наступного відрізка задаються автоматично, отже треба ввести тільки координати кінцевої точки у поле t2 та натиснути **Enter**. Введіть наступні координати: (33;9), (7;9), (7;150), (5;150), (5;157), (7;157), (7;165), (0;165). Не забувайте після кожного разу натискати **Enter**. Після вводу натисніть **STOP** (Прервать команду)

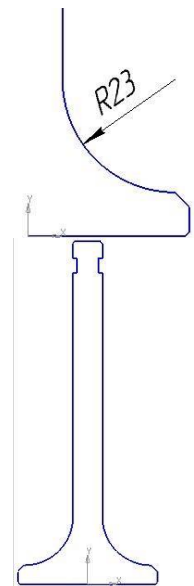


4. Виконання фаски.

Геометрия — *Фаска*. На панелі властивостей задати довжину 3 та кут 45° та вказати на кресленні суміжні відрізки. Також необхідно виконати фаски $1 \times 45^\circ$



5. Виконання скруглення. *Геометрия - Скругление*. На панелі властивостей задати радіус 23. Вказати на кресленні суміжні відрізки, де повинно бути скруглення.

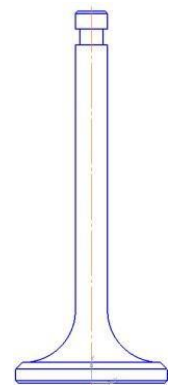


6. Необхідно зробити лиш половину клапана, а іншу побудувати за допомогою команди *Редактор - Симметрия*. Для цього необхідно виділити всі елементи, натиснути *Редактор - Симметрия*, та вказати вісь симетрії.
Натиснути Enter.

7. Побудова горизонтальних відрізків *Геометрия - Отрезок* 8. Побудова осьової лінії

Проведіть допоміжну вертикальну пряму через центр координат.

Використовуючи прив'язку *Точка на кривой* побудувати відрізок та задати його тип лінії (осьова лінія)



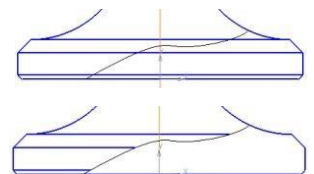
9. Побудова місцевого розрізу

Геометрия – Сплайн по точкам. На панелі властивостей виберіть *Стиль - Для линии обрыва*

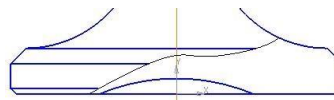
Розмістіть точки так, як показано на рис та натисніть Enter.

Видаліть частини кривих , що попадають в область розрізу

Редактор - Удалить - Часть кривой



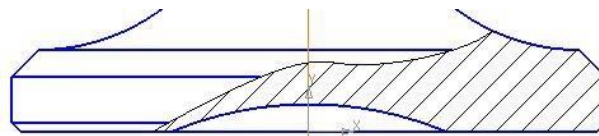
10. Побудова сегменту



Побудуйте коло з центром (0;-37) та радіусом 40 Видаліть непотрібну частину кола

11. Штриховка *Геометрия - Штриховка*.

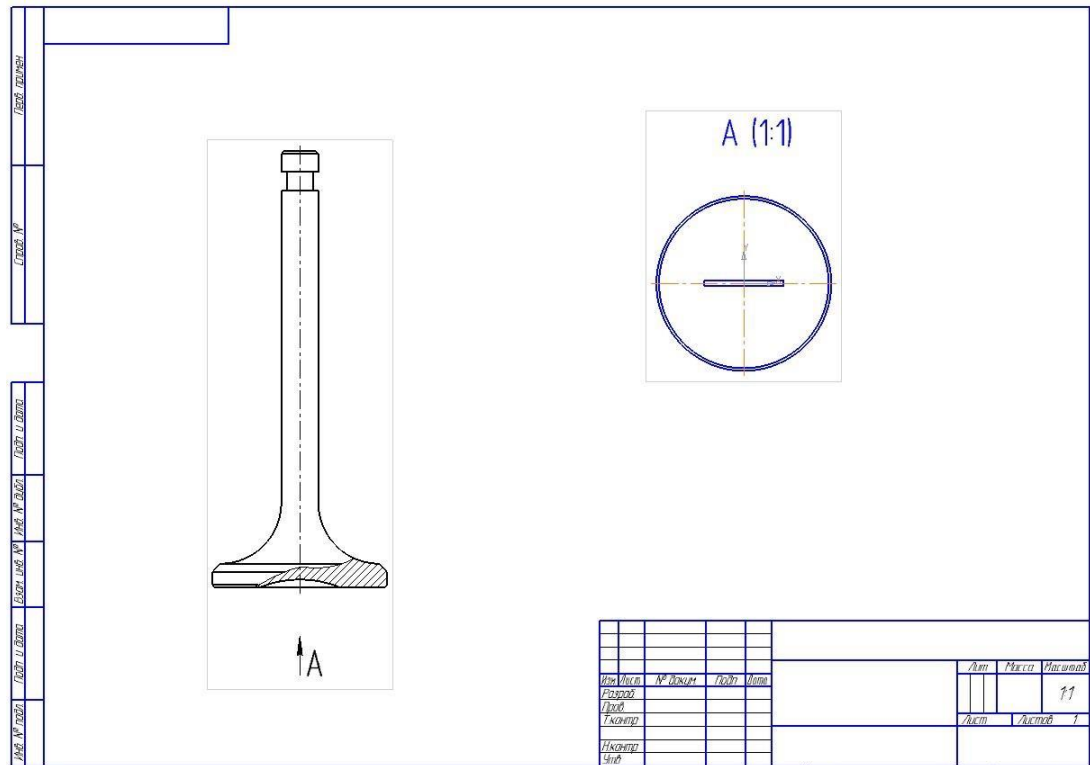
Встановіть на панелі властивостей крок 2, кут 45, стиль *металл*. Навести курсор на область, яка буде заштрихована, натиснути ліву кнопку миші.
Натисніть Enter.



12. Створення виду. *Обозначения* - Стрелка взгляда

13. Креслення виду. *Геометрия - Ввод окружности по центру*. Радіус першого кола R32, другого R33

Ввод прямоугольника по центру и вершине. Задати Высота 2 , Ширина 30



14. Проставити розміри на побудовані геометричні об'єкти, активувавши панель *Размеры*.

Для лінійних розмірів на Панелі властивостей задати тип розмірів (похилий, горизонтальний, вертикальний)



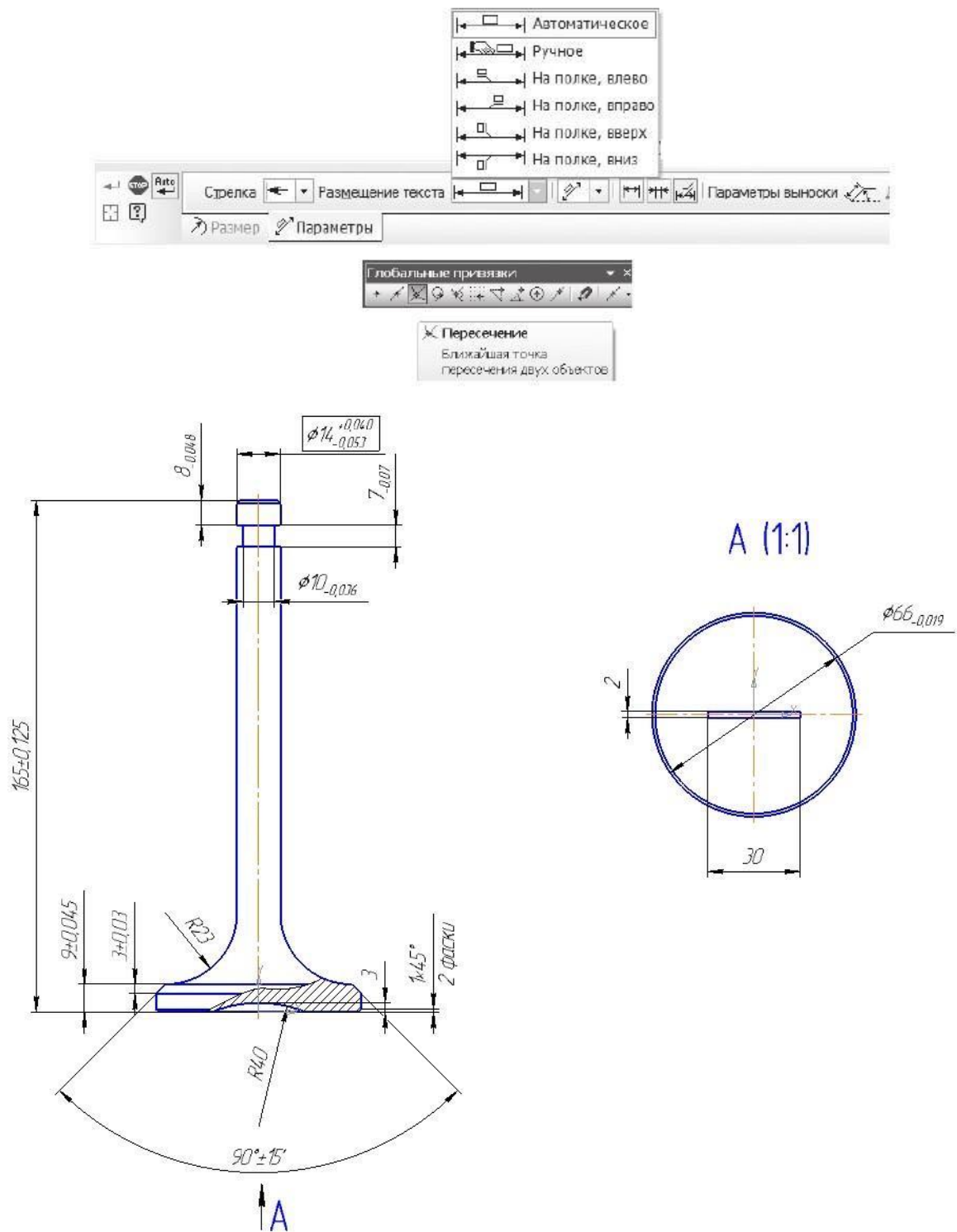
Радіальні розміри також можуть проставлятися після звернення до піктограми *Радиальный размер*, а діаметральні розміри - піктограмі *Диаметральный размер*, кутовий розмір – *Угловой размер*



Розташування розмірного тексту може бути різним. Його положення визначається вибором умов в розділі *Размещение текста*, що відкривається у вкладці *Параметры* для панелі властивостей *Размер*.

У вкладці *Параметры* можуть також змінюватися варіанти зображення стрілок, їх розташування та ін.

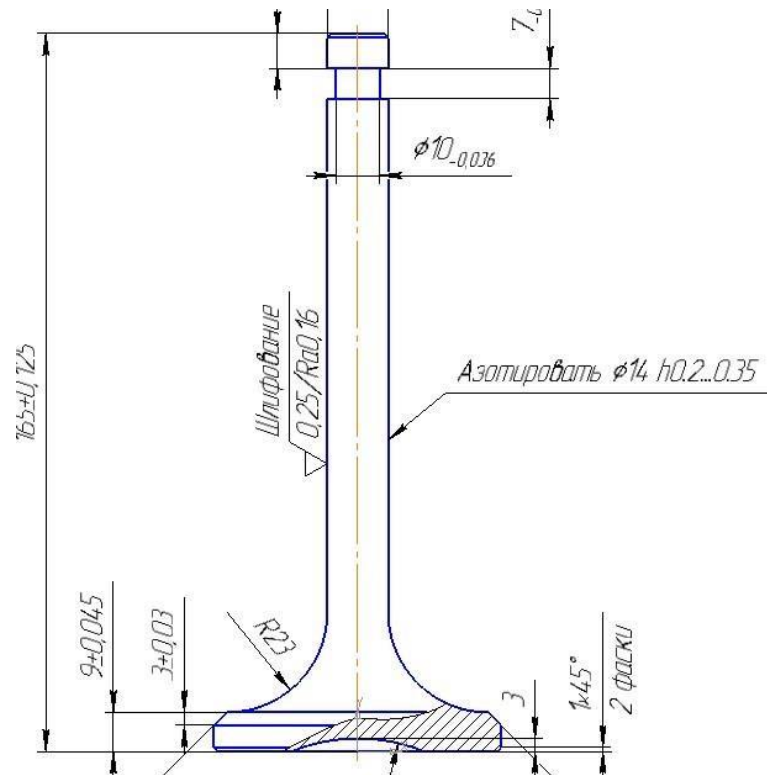
Для підвищення точності простановки розмірів слід активувати глобальну прив'язку *Пересечение*



15. Позначення для машинобудування

Команди простановки позначень для документів, оформлюваних у відповідності з машинобудівними стандартами, згруповані в меню *Инструменты - Обозначения*, а кнопки для виклику команд - на панелі *Обозначения*





Лабораторна робота № 4

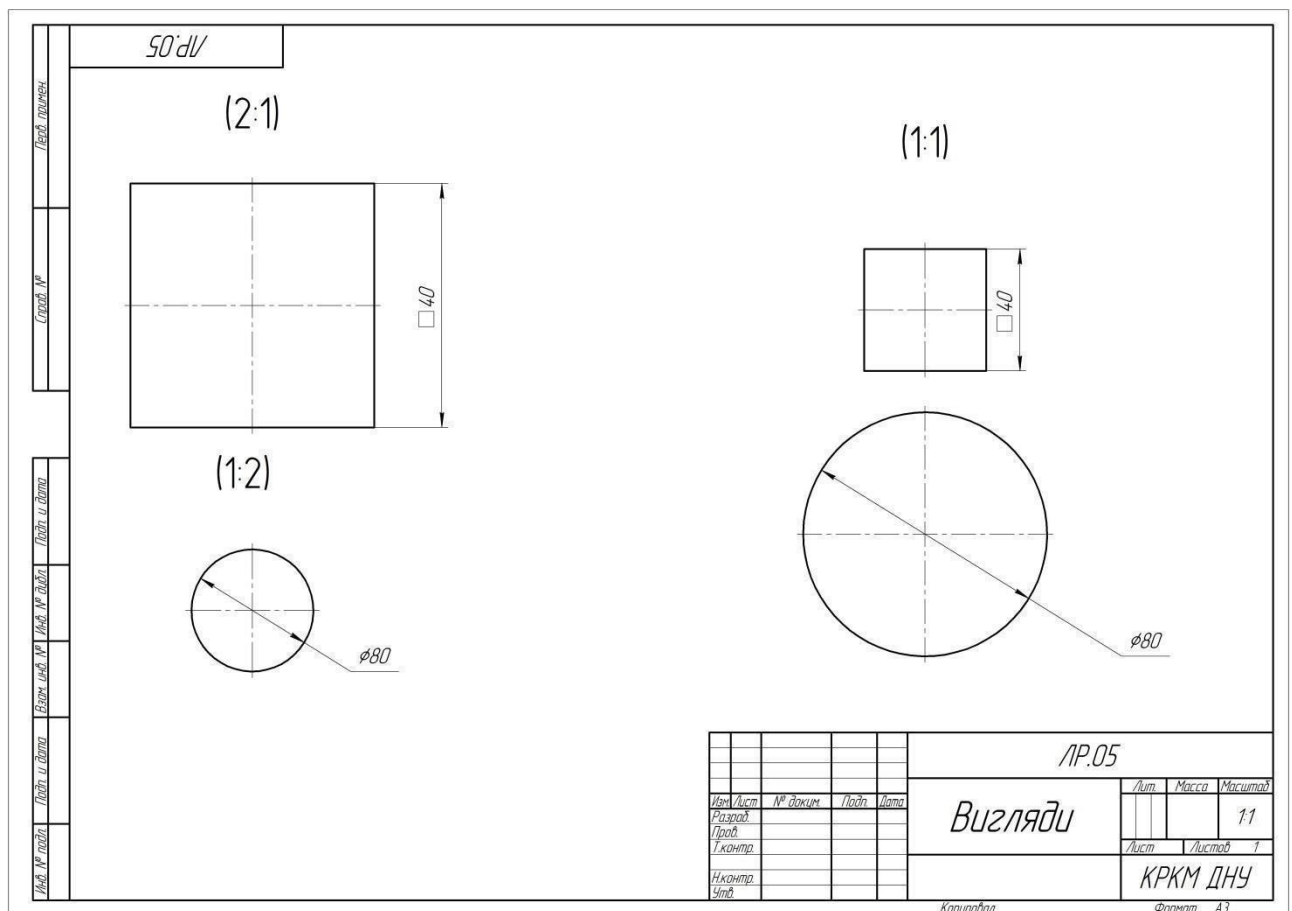
Тема Загальні прийоми роботи з видами

Мета

Отримати практичні навички у роботі з видами, навчитися створювати

види, змінювати стан видів, управляти параметрами виду.

Зразок креслення, що виконується під час лабораторної роботи



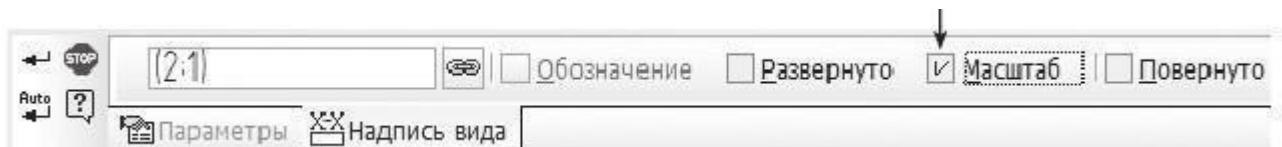
Послідовність виконання роботи

Завдання № 1. Створити види з різним масштабом.

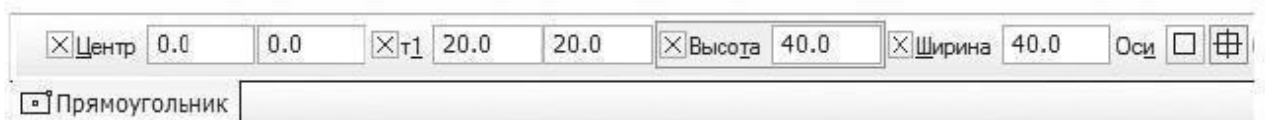
1. Створити новий документ - креслення формату А4.
2. Види – Создать новый вид . Сформувати Вид 1 (М 2: 1, точка виду 80, 200)



У вкладці *Надпись вида* поставити галочку для масштабу.

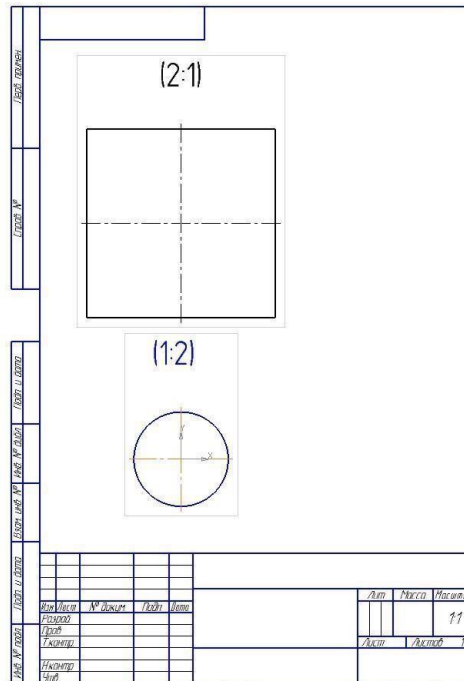


3. На створеному вигляді викреслити квадрат з осями, розміром 40 × 40 мм, використовуючи команду *Прямоугольник - По центру и вершине*. Координати центру (0,0). Поставити розмір квадрата 40.



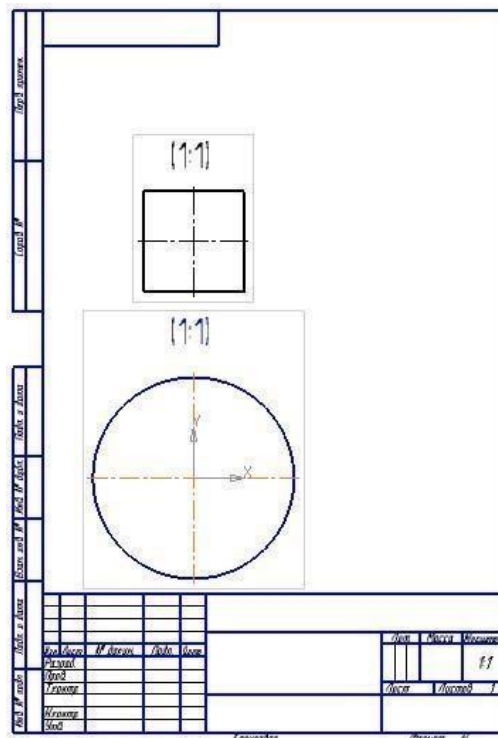
4. Створити Вид 2 (М 1: 2, точка виду 80, 100). У вкладці *Надпись вида* поставити галочку для масштабу.

5. На Виді 2 викреслити коло з осями діаметром 80 мм і координатами центру (0,0). Поставити розмір $\varnothing 80$.



Завдання № 2. Змінити параметр видів.

1. Відкрити файл ВИД. Креслення 1. Зробити Вид 1 поточним (двічі клацнути мишею) і змінити його масштаб на 1:1 (меню *Сервис- Параметры текущего вида...*). Зображення квадрата зміниться.
2. Зробити Вид 2 поточним і змінити його масштаб на 1:1. Зображення кола також зміниться.



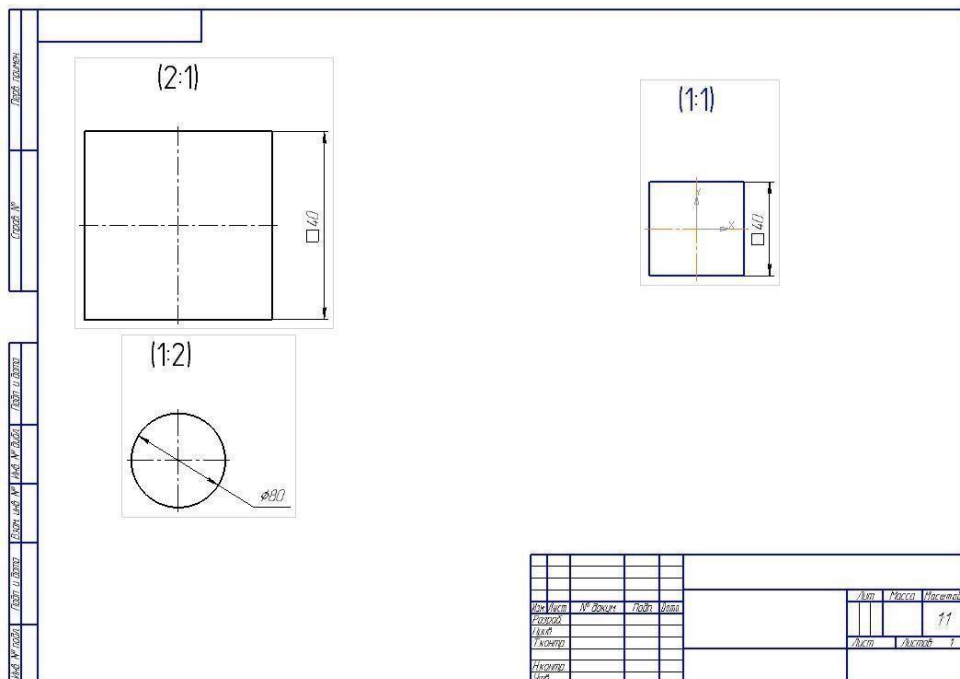
3. Змінити формат креслення на A3, горизонтально.

4. Створити Вид 3, М 1: 1, точка виду над основним написом.

5. Зробити Вид 1 поточним. Проставити розмір для квадрата. Зробити Вид 2 поточним. Проставити розмір для кола.

Зробити Вид 1 поточним . Виділити прямокутник з розміром. Меню Редактор - Копіювати. Вказати точку вставки в центрі квадрата.

6. Поточним зробити Вид 3. Меню Редактор - Вставити. Помістити квадрат над основним написом.



[illegible]

1. Створити новий документ (креслення). Заповнити основний напис - назва деталі

3. Вид 2 поточний. В даному виді побудувати прямокутник (висота 35 мм, ширина 60 мм, Т1: 0,0). Проставити на прямокутнику розміри.

4. Меню Редактор – Выделить все. Меню редактор – Копировать (вказати в лівому нижньому кутку прямокутника точку вставки).

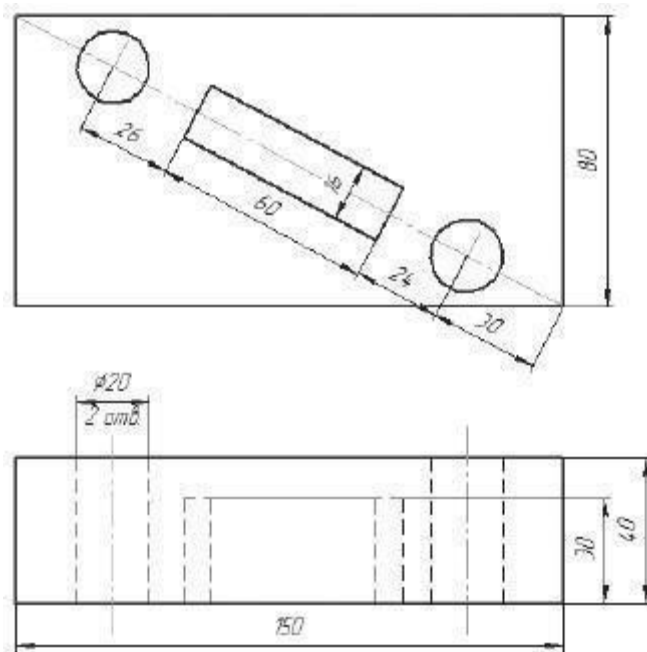
5. Зробити Вид 1 поточним. *Меню Редактор - Вставить*. Вказати базову точку: 0,0. Даний прямокутник буде вставлений в масштабі М 1: 2.

6. Створити новий документ (креслення). У новому кресленні створити вид з масштабом 2: 1, точка виду: 85, 70. Розташувати нове креслення вертикально поруч з першим кресленням *Меню Окно – Мозаика вертикально*

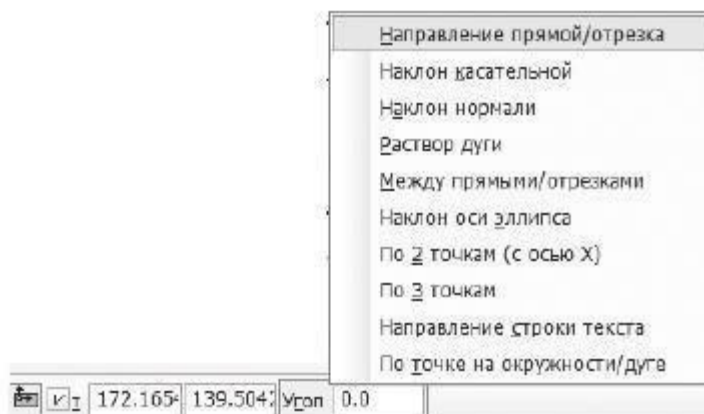
7. Використовуючи запропоновану послідовність копіювання видів, виконати копіювання прямокутника на Виді 2, перейти на друге креслення, вставити прямокутник (базова точка: 0,0; кут 45°).

Завдання № 4. Створити креслення деталі з похилим розрізом, використовуючи навички побудови розрізів і роботи з видами.

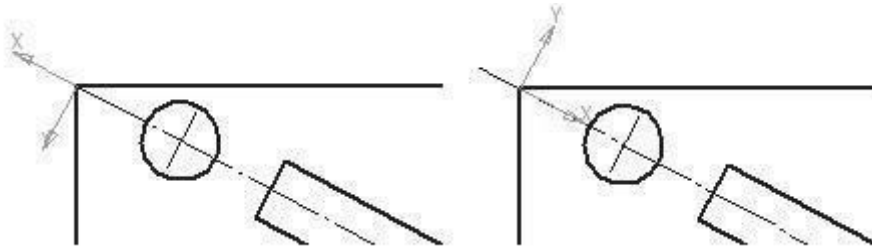
Креслення деталі виконати в двох проекціях, один з видів замінити розрізом, проставити розміри, заповнити основний напис використовуючи автоматичний режим. Умова даного завдання представлена нижче



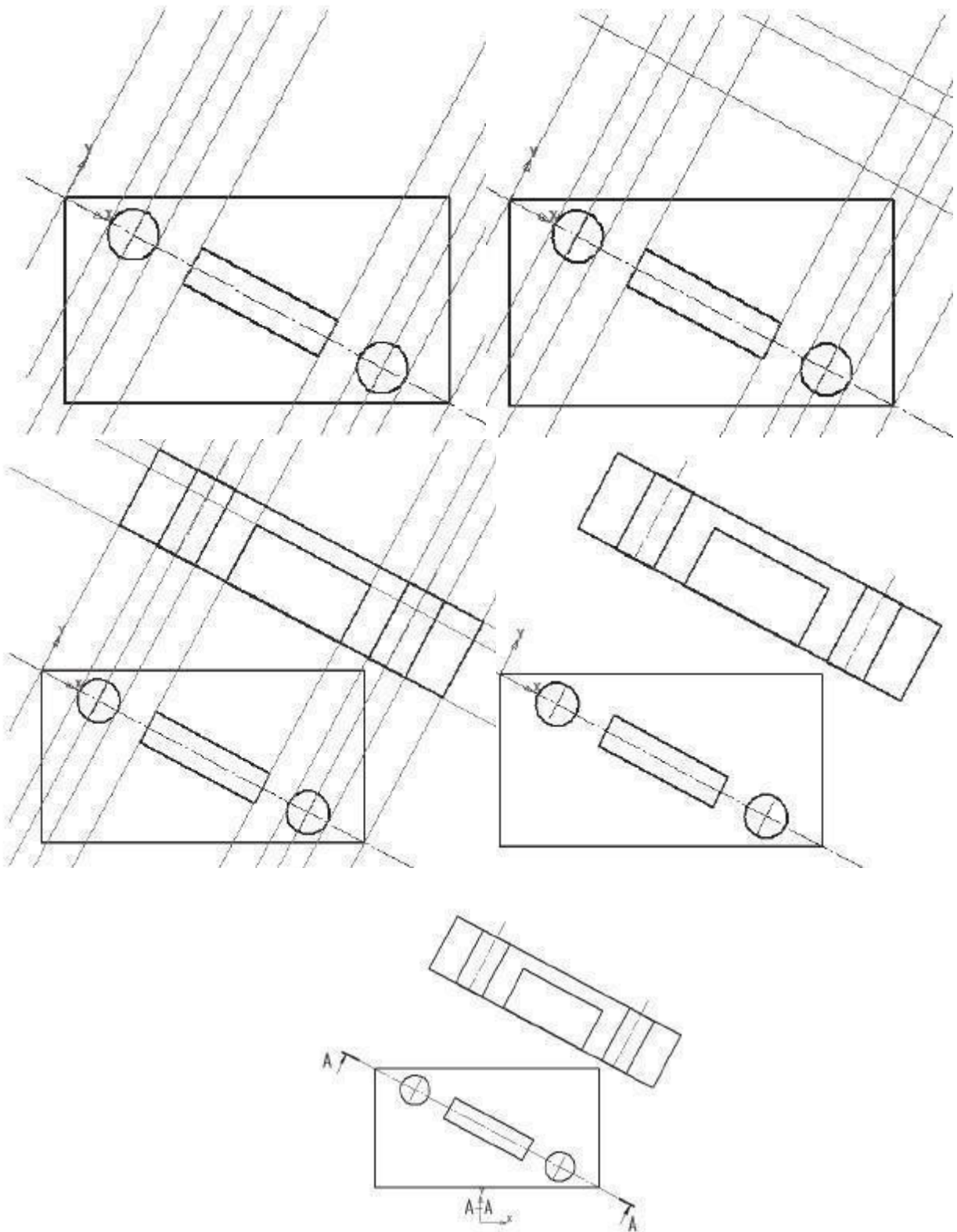
2. Створити Вид 2 з початком координат в правому верхньому куті зовнішнього прямокутника, з віссю Y, перпендикулярній діагоналі прямокутника, і віссю X - уздовж діагоналі прямокутника. Для цього на панелі властивостей виду, у кнопки *Угол*, натиснути правою кнопкою миші, в контекстному меню вибрати *Направление прямой/отрезка*. Клацанням лівої кнопки миші зафіксувати положення початку координат Виду 2 за обраними умовами



3. Для зручності подальших побудов доцільно змінити напрямок осі Y на 180° . В панелі властивостей Вида 2 значення кута збільшити на 180. Активація панелі властивостей виду можлива після звернення до меню *Сервис – Параметры текущего вида*



4. За допомогою інструментів *Горизонтальная прямая* і *Вертикальная прямая* виконати попередні побудови на Виді 2
5. Використовуючи різні команди панелі інструментів *Геометрия*, обвести контур зображення розрізу . Видалити допоміжні прямі: меню *Редактор – Удалить – Вспомогательные прямые и точки – В текущем виде*
6. Зробити активним Вид 1. Звернутися до панелі інструментів *Обозначения*. За допомогою команди *Разрез* показати лінію розрізу зі стрілками і позначити розріз *A-A* нижче зображення головного виду . Відразу після створення лінії розрізу автоматично запуститься команда нового виду (Вид 3).

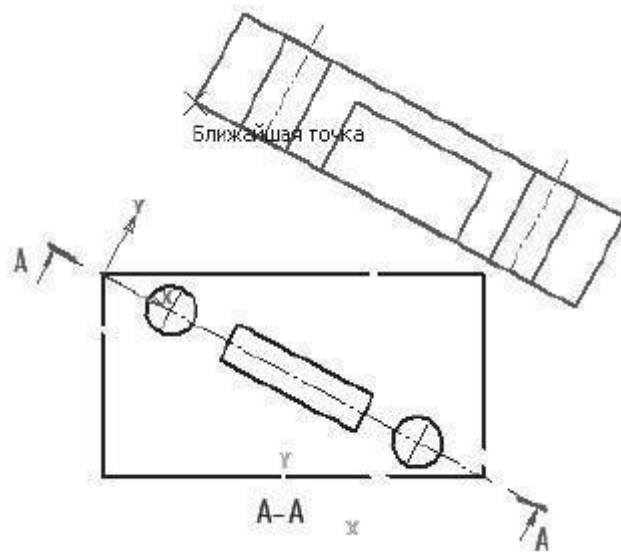


7. Активувати Вид 2, меню *Редактор – Выделить все* (<Ctrl> + <A>). Всі елементи виду змінять колір.

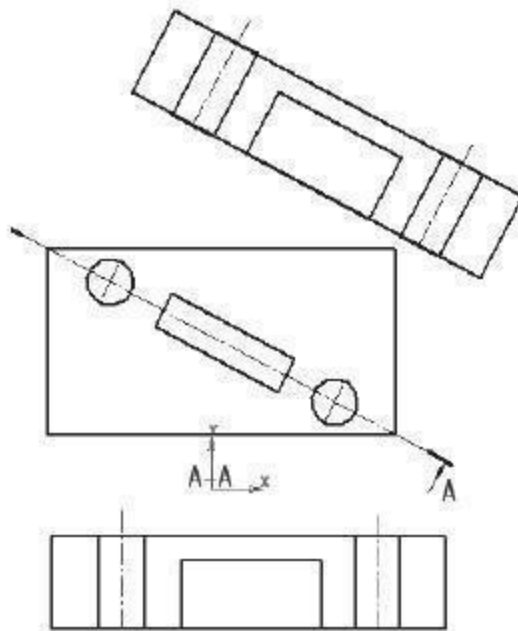
Скопіювати всі зображення в буфер обміну: *меню*

Редактировать -Копировать - з'явиться значок початку координат, клацнути лівою клавішею миші в нижньому лівому кутку прямокутника (прив'язка

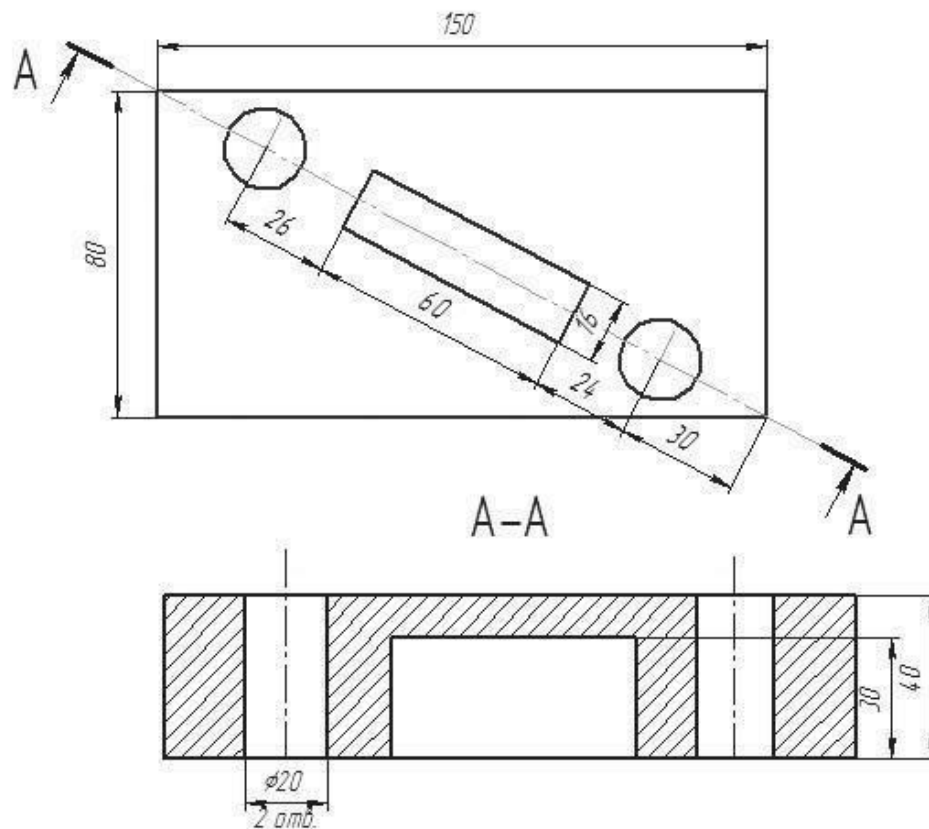
Ближайшая точка)



8. Зробити активним Вид 3. Вставити зображення розрізу з буфера обміну: меню *Редактировать - Вставить*.



9. Виконати штриховку і проставити розміри на розрізі (активний Вид 3). Проставити розміри зображення головного виду деталі (активний Вид 1), видалити всі побудови на Виді 2



10. Завершити оформлення креслення простановкой незазначеної шорсткості і заповненням основного напису.

Лабораторна робота № 5

Тема Робота зі слоями

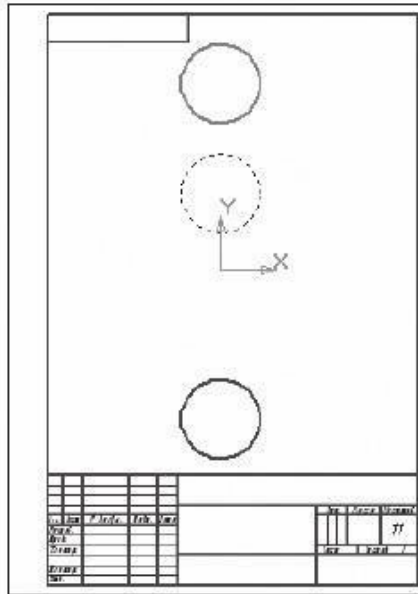
Мета Отримати практичні навички у роботі зі слоями, освоїти послідовність виконання графічних робіт з використанням слоїв.

Зразок креслення, що виконується під час лабораторної роботи

4) четвертий слой залишити без змін і, якщо він не поточний, зробити його поточним. Для цього досить клацнути на значку в колонці *Статус*. Поточний слой відзначається червоною галочкою.

Верхнє коло відображається червоним кольором і відповідає активному, але не поточного слою. Коло під ним знаходиться на фоновому слої і відображається тонкої пунктирною лінією (хоча коло створена стилем лінії Основна). Третє коло взагалі невидиме, так як лежить на погашеному слої, а останнє коло відображається, і знаходиться на активному поточному слої креслення. Застосування слоїв ідентично використанню кальки при ручному кресленні на кульманах.

Розбиття фрагмента або виду креслення на слої не є обов'язковим для користувача. При створенні нового фрагмента або виду креслення в ньому автоматично формується слой з номером 0, в якому можна відразу починати роботу.



Завдання № 2. Освоїти послідовність виконання машинобудівних креслень з використанням слоїв.

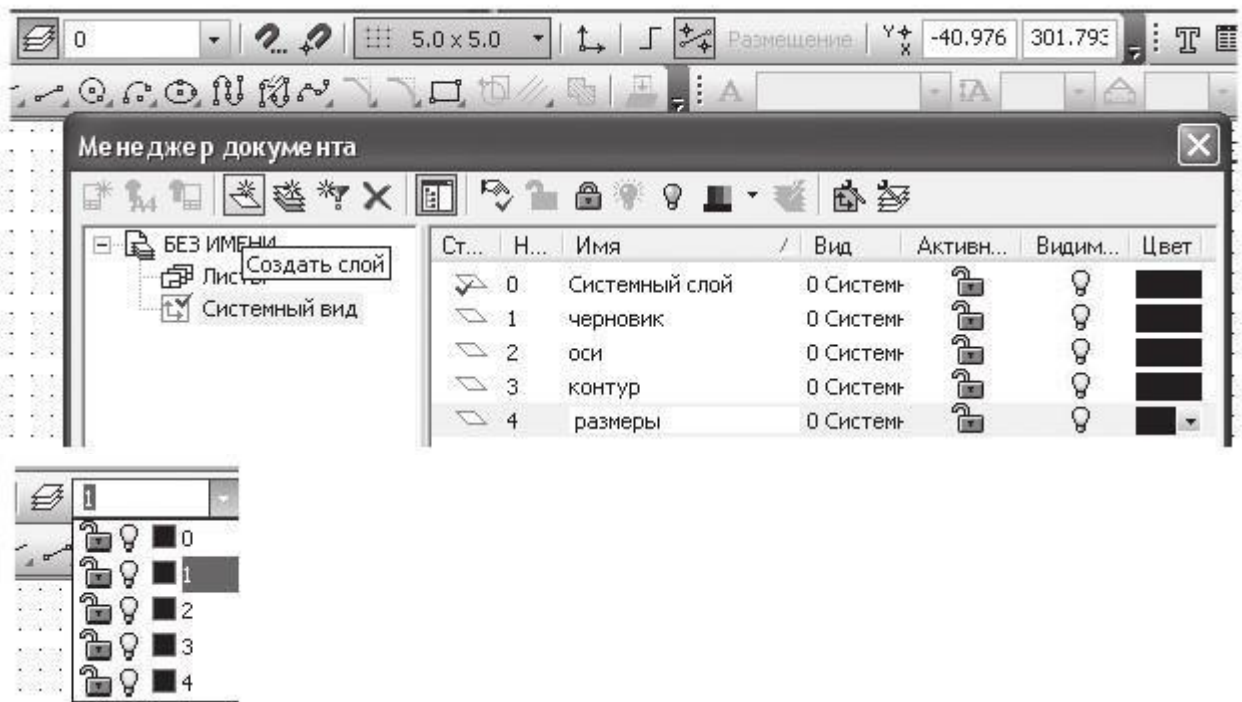
1. Створити новий документ (<Ctrl> + <N>) - креслення.
2. Налаштувати параметри документа: меню *Сервис - Параметры*.

У діалоговому вікні відкрити розділ *Параметры первого листа*.

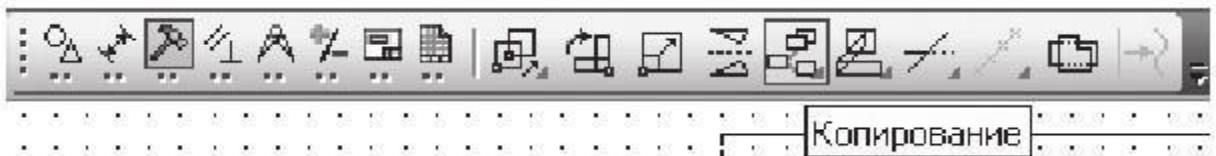
Вибрати формат A3 в горизонтальному положенні і основний напис *Чертеж констр. Первый лист ГОСТ 2.104-68*.

3. Встановити сітку (<Ctrl> + <G>) з розмірами 5×5.
4. Виконати настройку слоїв, звернувшись до піктограми *Состояние слоев*.

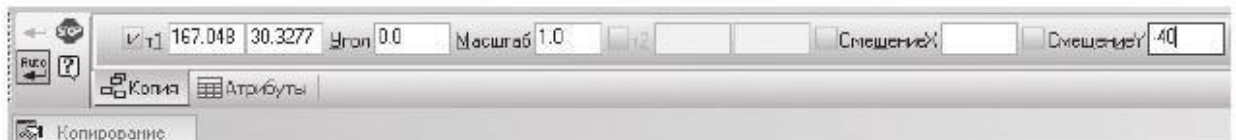
У вікні *Менеджер документа* натисканням кнопки *Создать слой* сформувати слої креслення (*черновик, оси, контур, размеры*)



5. Зробити активним перший слой (черновик)
6. Побудувати *Горизонтальную прямую* в нижній частині формату.
7. Зробити копії *Горизонтальной прямой* на відстані 40, 20, 60 (60 - висота деталі, 20 - відстань між головним видом і видом зверху, 40 - ширина деталі). Розмножити горизонтальні прямі за допомогою команди *Копирование*, розташованої на панелі інструментів *Редактирование*

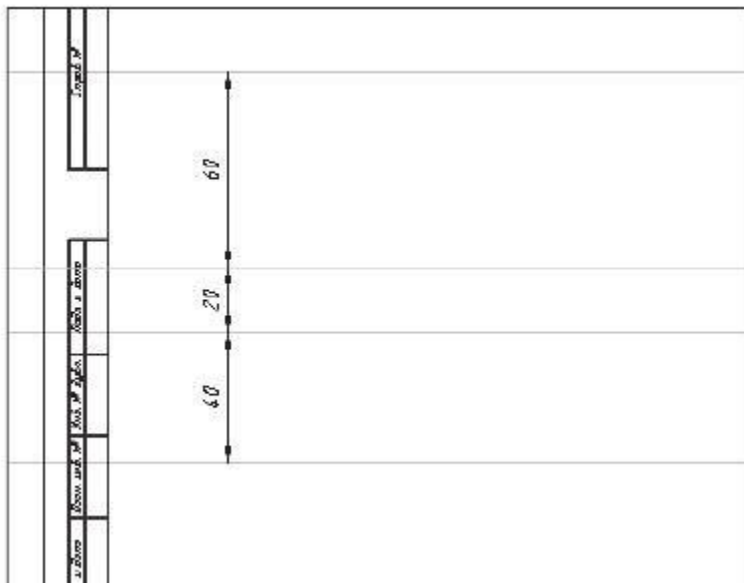


Для отримання копій на потрібній відстані від початкової прямої задаються параметри у вікні *Смещение* Y (40, 20, 60)

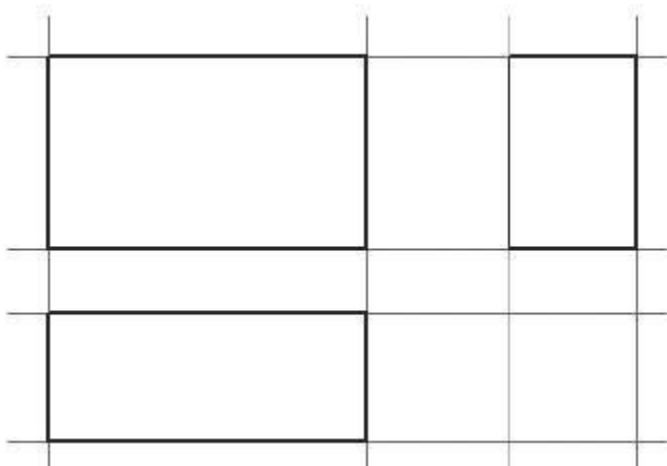


На рисунку показані розміри тільки для розуміння правильного розташування горизонтальних ліній.

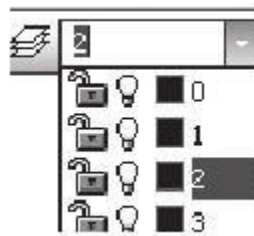
8. Аналогічно побудувати вертикальні лінії. При побудові копій вертикальних ліній задається *Смещение по X*: 100, 45 і 40 мм (100 - довжина деталі, 45 - відстань між головним видом і видом збоку, 40 - ширина деталі).



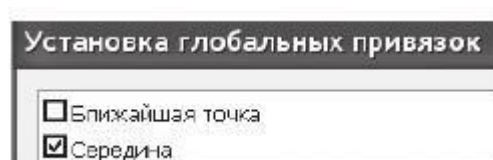
9. Викреслити габаритні прямокутники для головного виду, виду зверху і виду зліва, використовуючи побудовані вертикальні і горизонтальні лінії. Точність побудови забезпечити активацією об'єктної прив'язки *Пересечение*



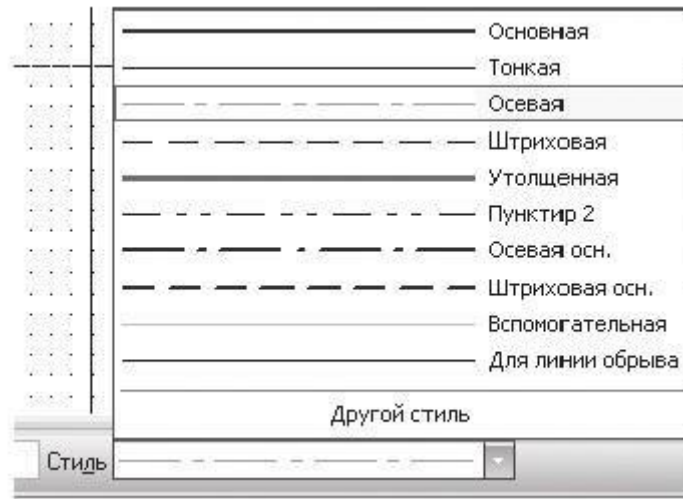
10. Зробити активним другий слой (*Оси*)



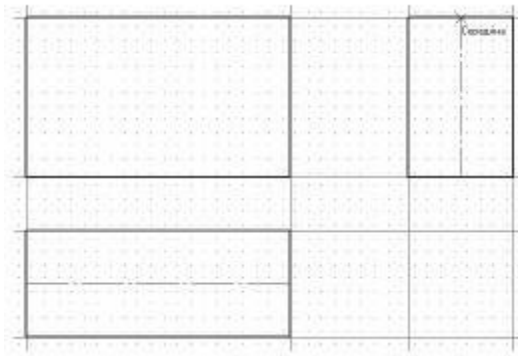
11. Активувати піктограму *Установка глобальных привязок*. Налаштувати в діалоговому вікні прив'язку *Середина*, яка дозволить при побудові осьових ліній визначити середину сторін габаритних прямокутників на видах зліва і зверху



12. Вибрати команду *Отрезок* і встановити на панелі властивостей стиль накреслення лінії *Осевая*

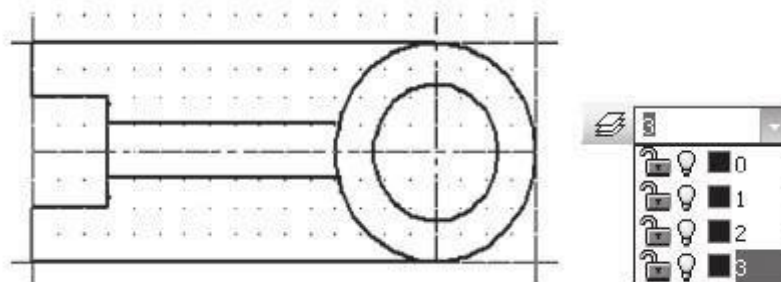


13. Побудувати осьові лінії на видах зверху і зліва. Об'єктні прив'язки при побудові відрізків осьових прямих відстежують середину сторін прямокутників.

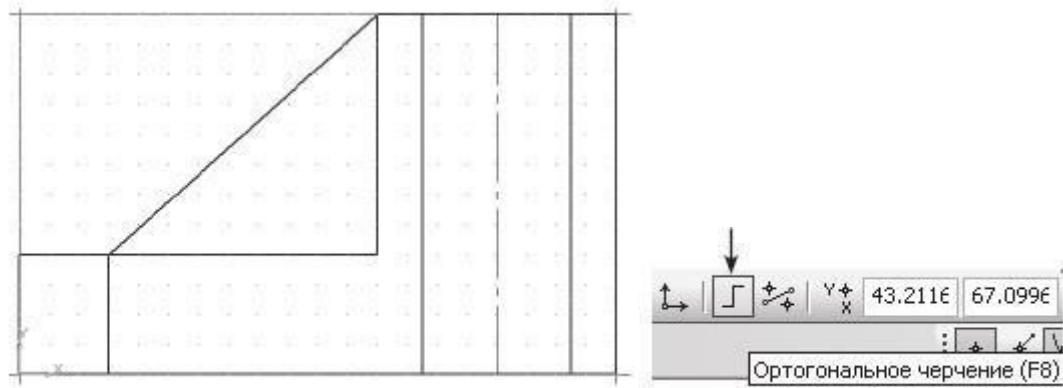


14. Зробити активним третій слой (Контур)

15. Виконати побудову виду зверху, використовуючи команди *Окружность* і *Отрезок*



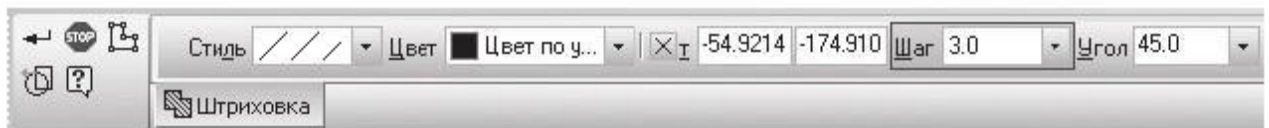
16. Для побудови головного виду в проекційному зв'язку з видом зверху використовувати команду *Вертикальная прямая*. Обвести контур головного виду можна при використанні команди *Отрезок* або команди *Непрерывный ввод объектов* і активізації *Ортогонального черчения* (F8)



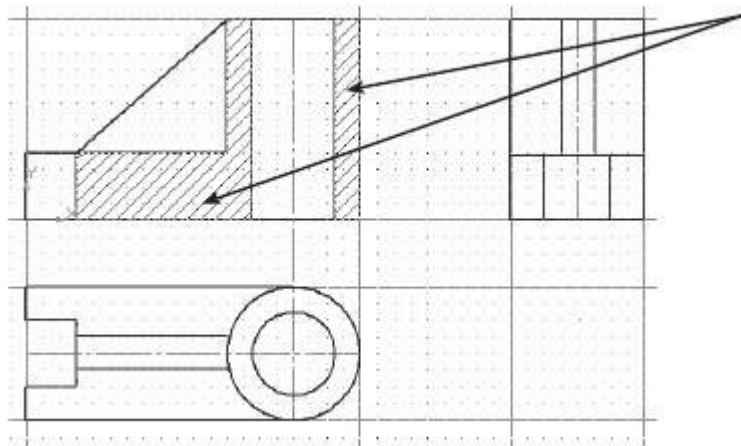
17. Побудувати вид зліва, використовуючи навички, отримані при створенні головного виду і виду зверху. Проекційний зв'язок допоможуть здійснити *Горизонтальные прямые*

Найбільш часто використовуються при редагуванні команди *Копировать* (побудова ліній на певних відстанях), *Усечь кривую* (обрізка зайвих ділянок ліній) і *Выровнять по границе* (подовження відрізків до необхідних меж)

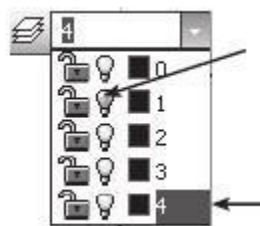
18. Активувати команду *Штриховка*, в панелі властивостей і встановити параметри штрихування



Курсором вказати точки всередині областей, які необхідно заштрихувати

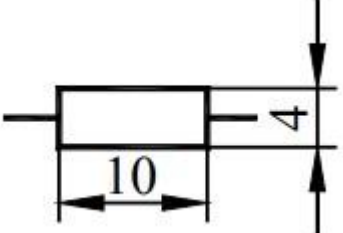
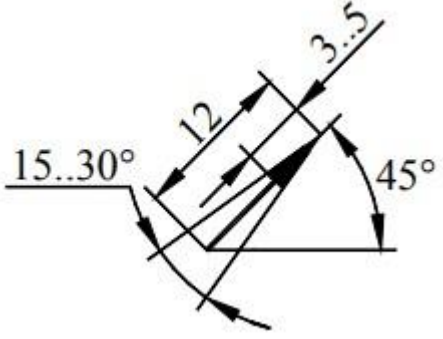
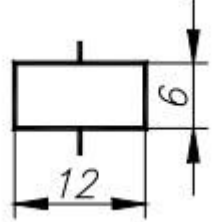
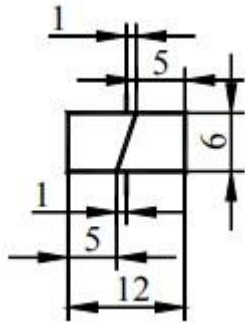
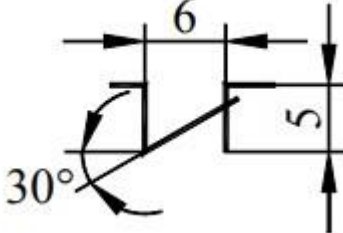
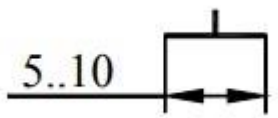


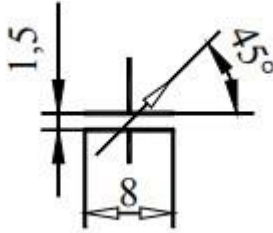
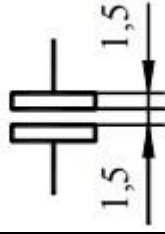
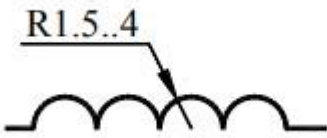
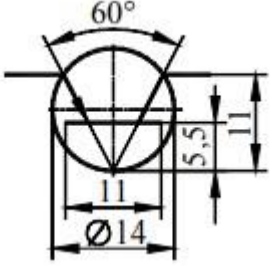
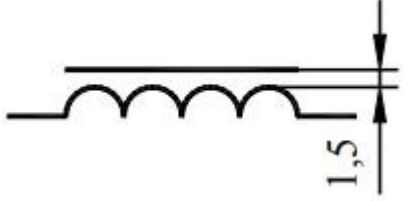
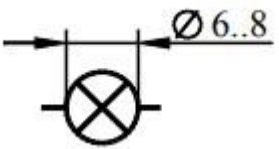
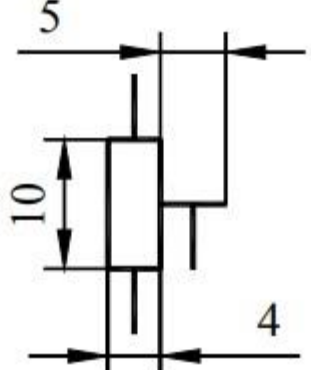
19. Зробити активним четвертий слой (*размеры*). Перший слой відключити (загасити лампочку)

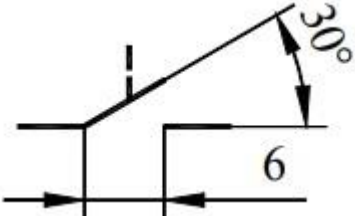
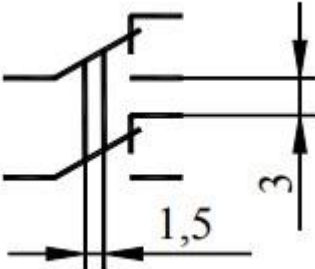
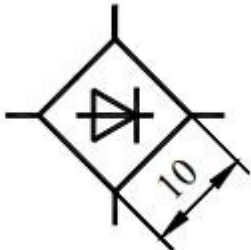
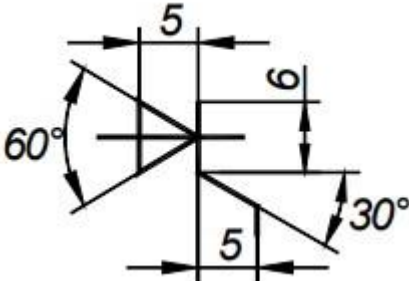
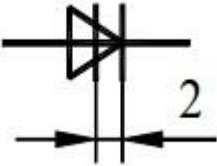
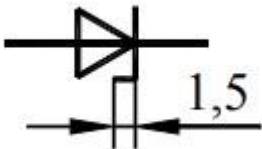
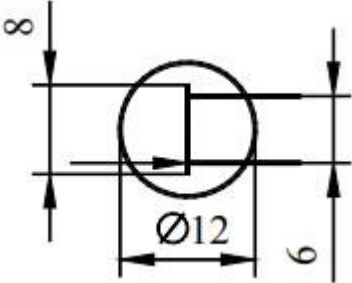


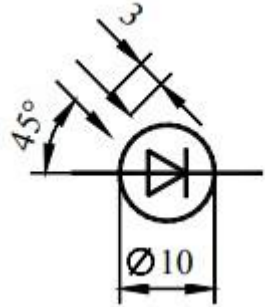
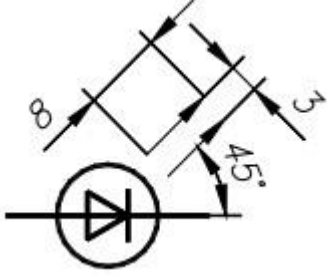
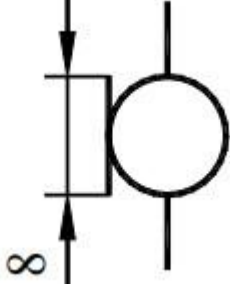
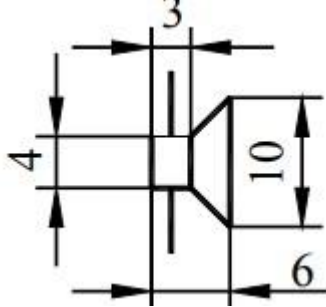
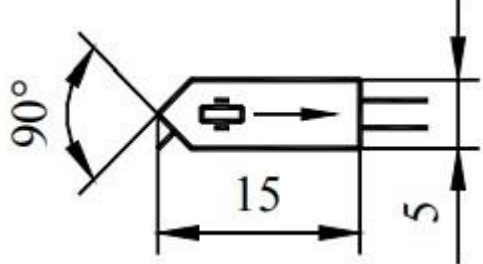
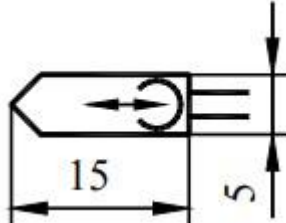
20. У діалоговому вікні *Установка глобальных привязок* відмітити прив'язку *Пересечение*. Проставити розміри на кресленні.

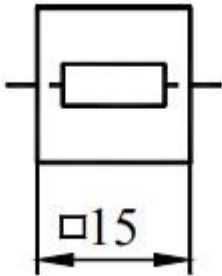
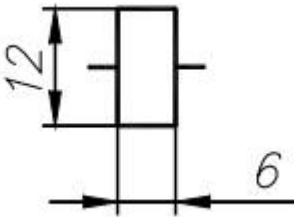
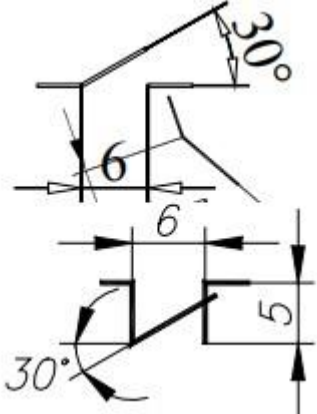
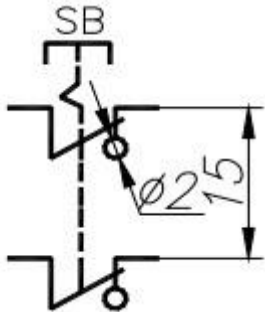
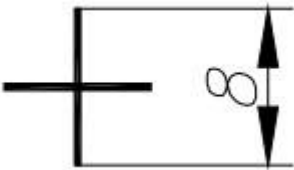
21. Заповнити основний напис

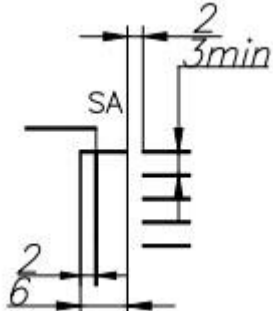
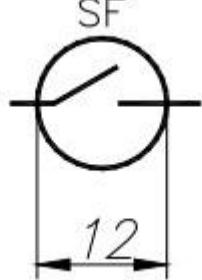
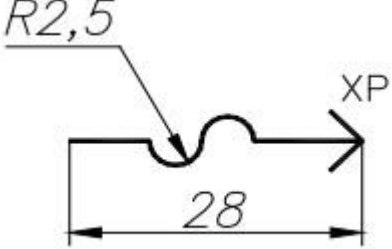
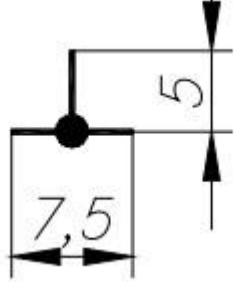
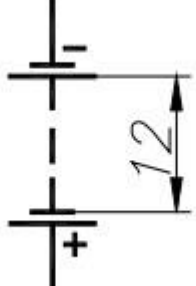
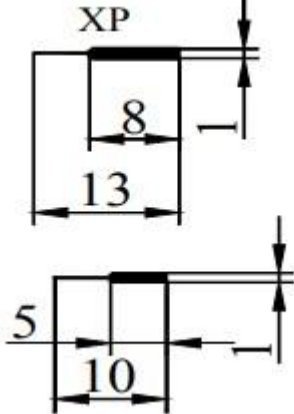
ГОСТ 2.701–84	
Найменування	Позначення
Резистор постійний	
Рух або регулювання лінійне	
Котушка електромеханічного пристрою	
Котушка електромеханічного пристрою з одною обмоткою	
Контакт комутаційного пристрою	
Корпус(Машини,апарату)	

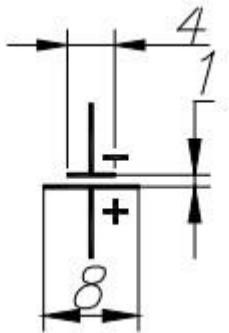
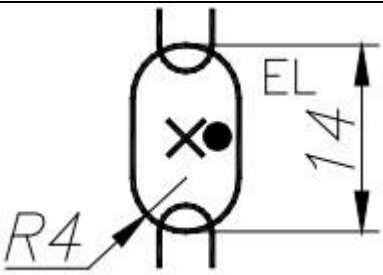
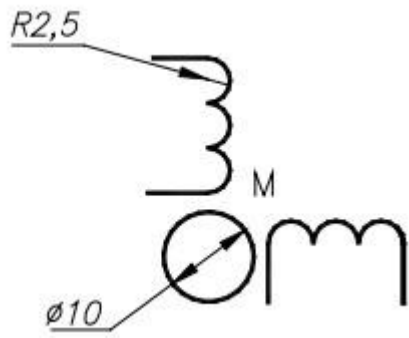
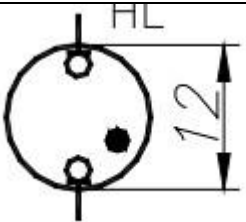
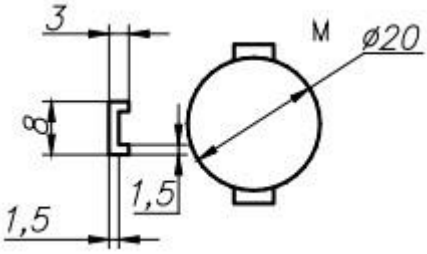
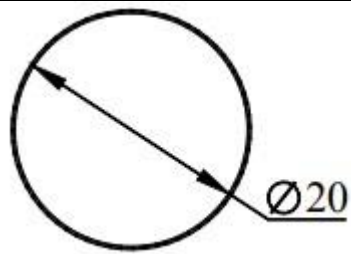
Кондексатор змінної ємкості	
Кондексатор електролітичний	
Обмотка паралельного або незалежного збудження машини постійного струму, трансформатора, дроселя, магнітного підсилювача	
Транзистор	
Обмотка паралельного або незалежного збудження	
Лампа накаливання	
Резистор	

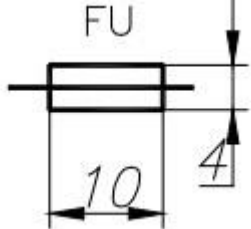
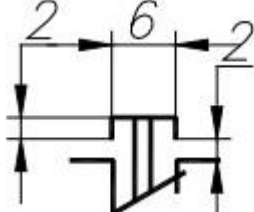
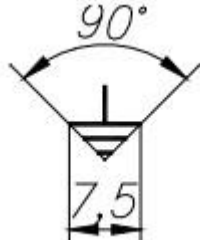
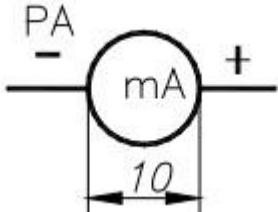
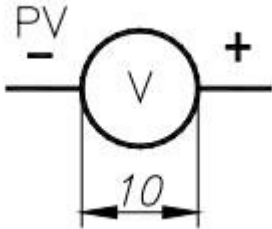
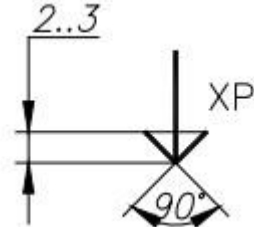
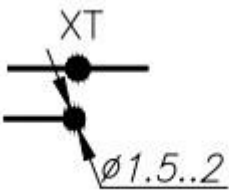
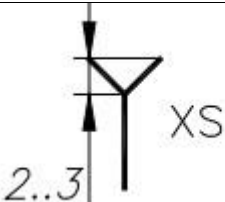
Вимикач або перемикач	
Перемикач з однієї групи перемикаючих контактів	
Діод, стабілітрон	
Тиристор з управлінням по катоду	
Тиристор	
Діод, стабілітрон	
Транзистор	

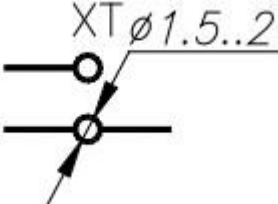
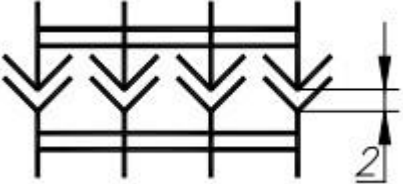
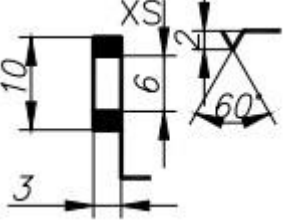
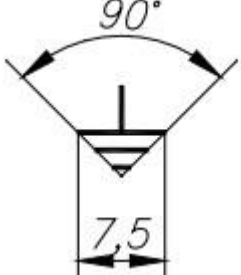
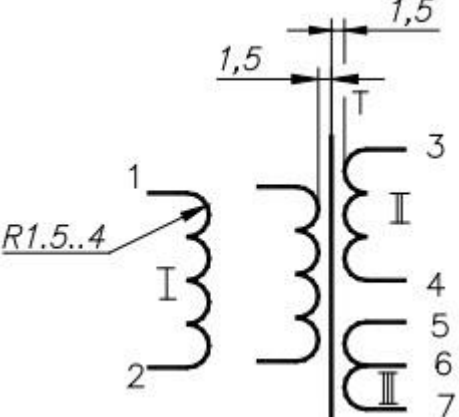
Фотодіод	
Пристрій світлової сигналізації	
Мікофон	
Динамік	
Звукоприймач	
Звукоприймач	

Електропіч	
Катушка реле або контактора	
Контакт сильноточовий	
Перемикач з однієї групи перемикаючих контактів	
Кнопочний перемикач з фіксацією положення	
Перетин провідників	

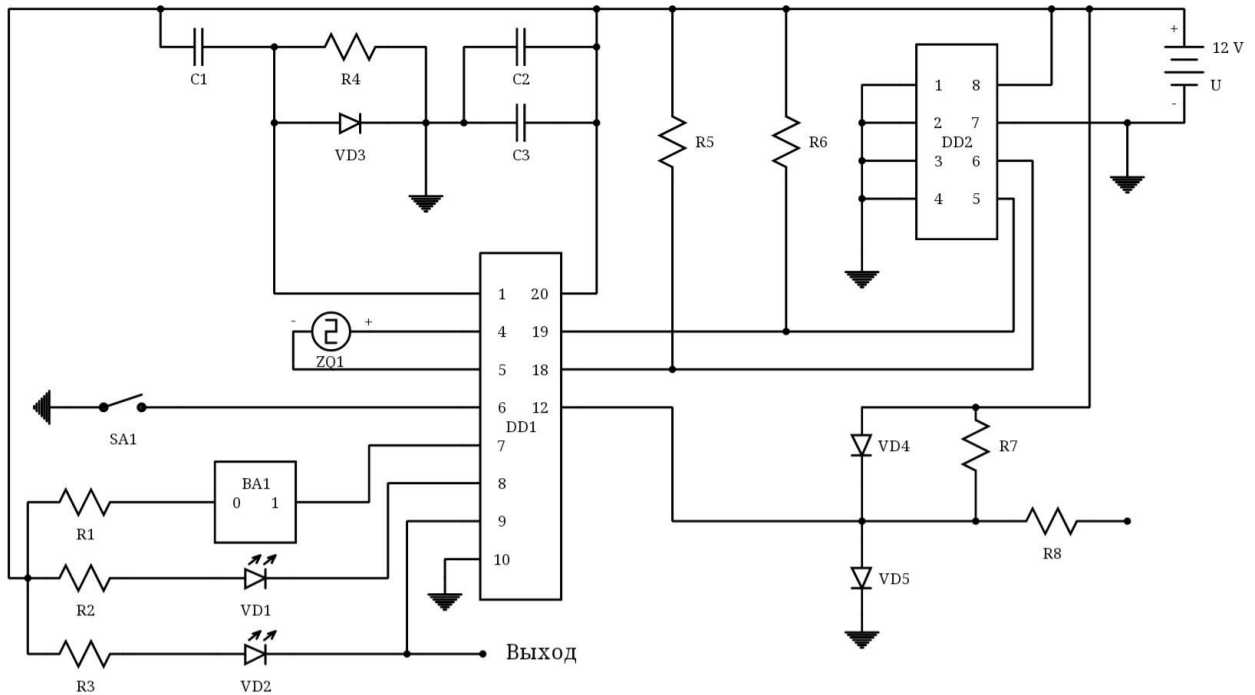
Галетний перемикач	
Геркон	
Щуп вимірювального пристрою	
З'єднання провідників	
Батарея гальванічних елементів або акумуляторів	
Контакт вилки	

Гальванічний елемент або акумулятор	
Люмінесцентна лампа	
Електродвигун змінного струму	
Неонова індикаторна лампа	
Колекторний електродвигун постійного струму	
Статор	

Плавкий запобіжник	
Кнопочний перемикач	
Заземлення	
Міліамперметр	
Вольтметр	
Штирь та шнепсель	
Контакт з'єднання нерозбірного(Контрольна точка,монтажна стойка)	
Гніздо	

Контакт з'єднання розбірного(зажим)	
Контакт з'єднання нерозбірного(Контрольна точка,монтажна стойка)	
Подвижный контакт	
Заземлення	
Трансформатор:1-первина,2,3 – Вторинні обмотки	

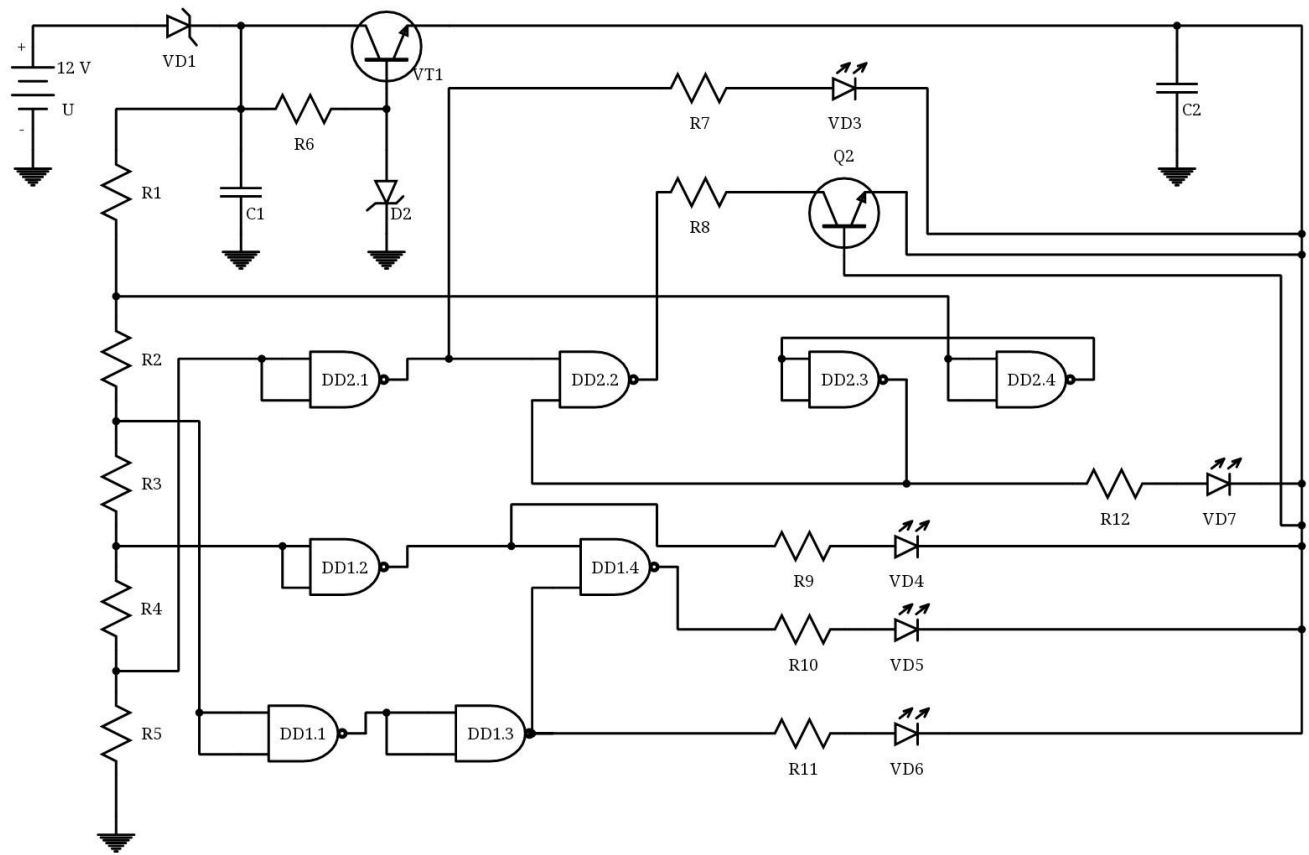
Варіант №1



Замок електронний

Позначення	Найменування	Кількість
BA1	Головка гучномовця	1
Конденсатори		
C1, C3	К10-17-168-10 мкФ	2
C2	К50-16-168-100 мкФ	1
DD1	Мікросхема цифрова AT24C16	1
DD2	Мікросхема цифрова AT89C2051	1
Резистори		
R1, R3, R8	МЛТ-0.125-330 кОм	3
R2	МЛТ-0.5-1 кОм	1
R4	МЛТ-0.125-51 кОм	1
R5-R7	МЛТ-0.125-10 кОм	3
SA1	Вимикач МТ1	1
VD1	Світлодіод КІП36Г-Л червоний	1
VD2	Світлодіод КІП36Г-Л зелений	1
VD3-VD5	Діод КД5216	3
ZQ1	Кварцевий резонатор 11059 кГц	1

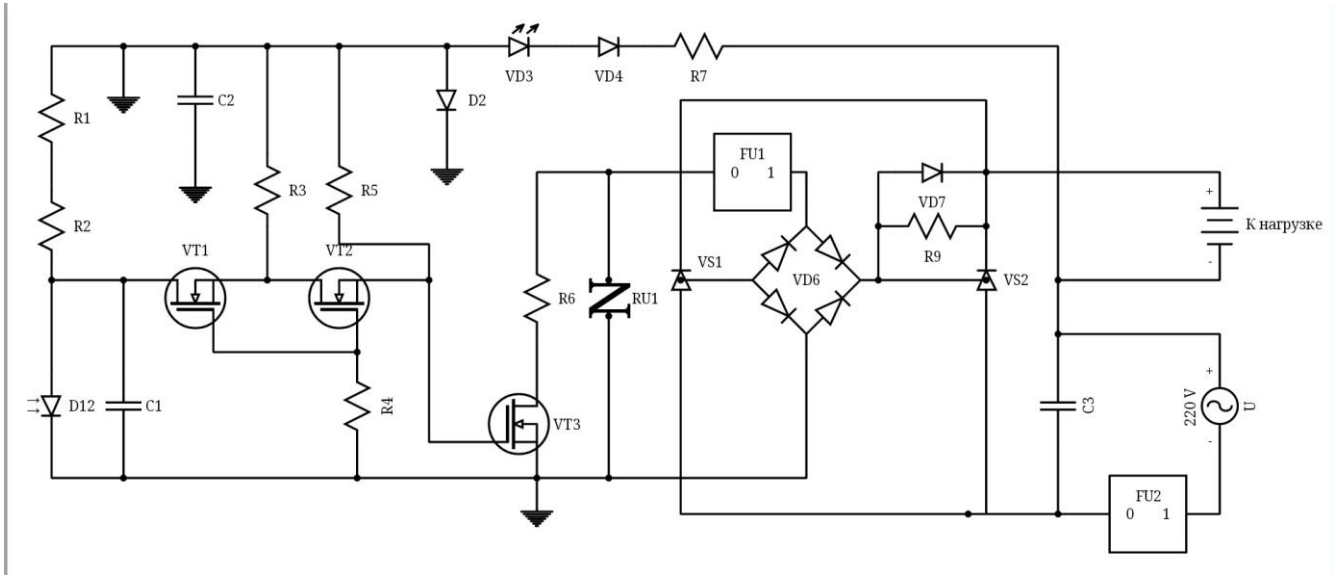
Варіант №2



Індикатор автомобільний

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1	K50-35 10 мкФ 63В	1
C2	КМ-5 0.068 мкФ	1
DD1, DD2	Мікросхема цифрова К561ЛА7	2
Резистори		
R1-R4, R8	МЛТ-620 кОм	5
R5	МЛТ-6.8 кОм	1
R6	МЛТ-680 Ом	1
R7, R9-R12	МЛТ-1 кОм	5
VD1, VD2	Стабілітрон Д814В	2
VD3-VD6	Світлодіод АЛ307В	4
VD7	Світлодіод АЛ307Д	1
VT1, VT2	Транзистор КТ315Г	2

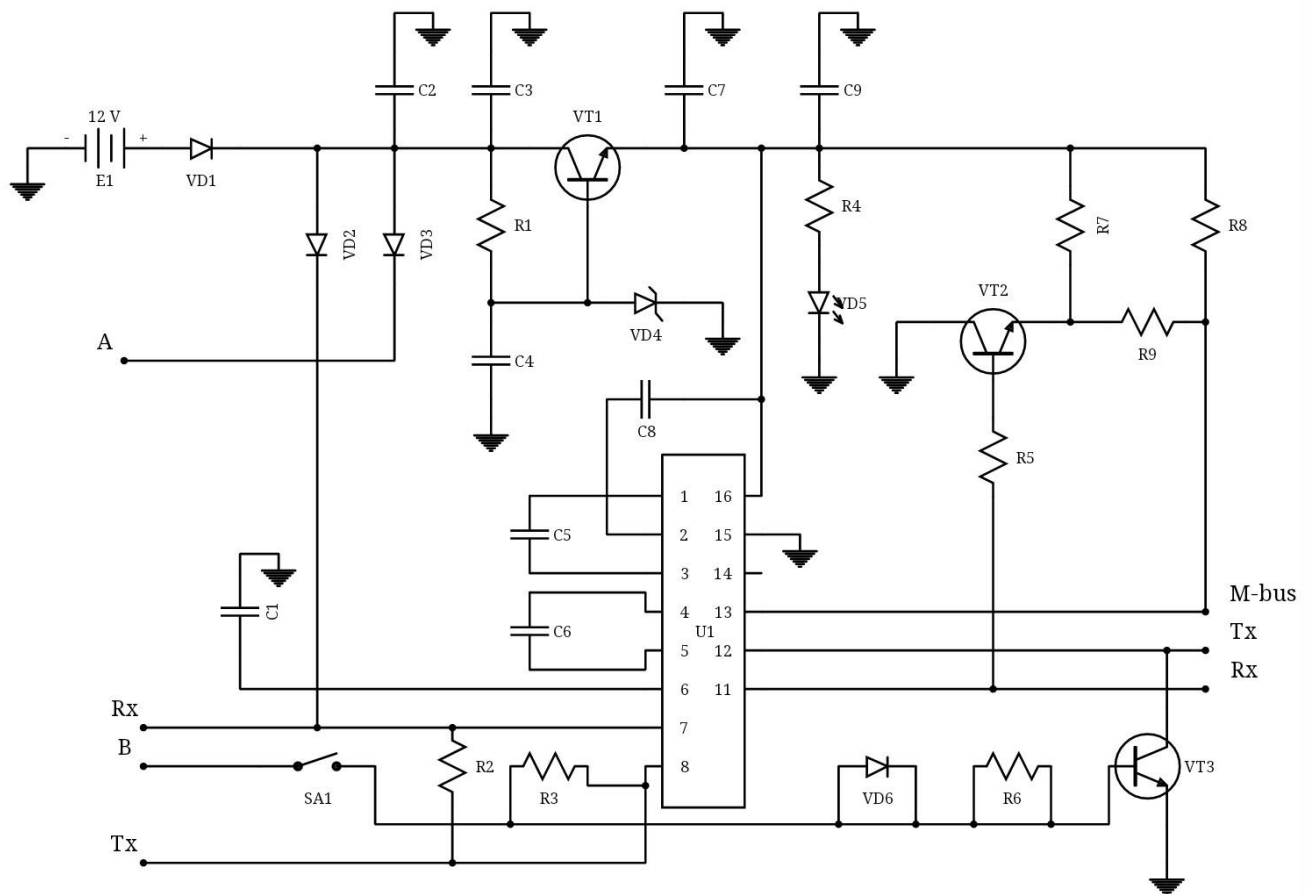
Варіант №3



Фотореле

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1	K50-35	1
C2, C3	K73	2
FU1, FU2	Запобіжник E123-250	2
D2	Мікросхема K155IE5	1
Резистори		
R1, R2	МЛТ 4.7 мОм	2
R3	МЛТ 10 кОм	1
R4	МЛТ 330 Ом	1
R5-R9	МЛТ 58 кОм	5
RU1	Варистор ATK-20K391	1
VD1	Фотодіод ФД320	1
VD2-VD7	Діод КС512А	6
VD3	Світлодіод L383SRWT	1
VD6	Діодний міст R8154	1
VS1, VS2	Триністор T123-250	2
Транзистори		
VT1, VT2	КП501А	2
VT3	КП707В2	1

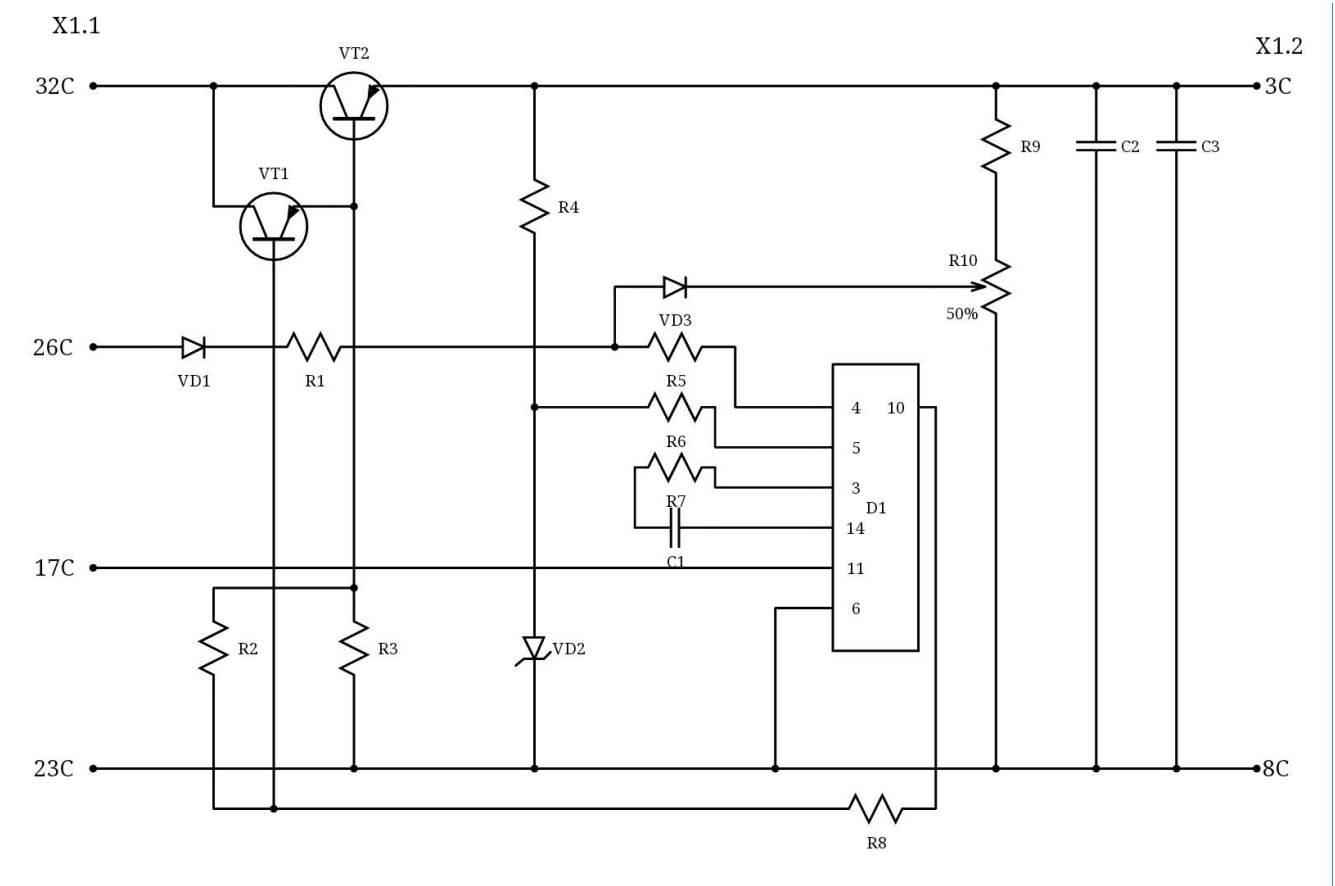
Варіант №4



Адаптер

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1, C2, C5-C8	К50-17-25В-0.1 мФ	6
C3, C4, C9	К50-68-25В-100 мкФ	3
D1	Мікросхема MAX232	1
Резистори		
R1	МЛТ-2-680 Ом	1
R2-R4	МЛТ-0.25-1 кОм	3
R5, R7, R10	МЛТ-0.5-4.7 кОм	3
R6, R9	МЛТ-0.25-10 кОм	2
SA1	Вимикач МТ1	1
VD1-VD3, VD6	Діод 1N4148	4
VD5	Світлодіод КИПД36Г-Л	1
VD4	Стабілітрон КС510А	1
VT1-VT3	Транзистор BC548	3

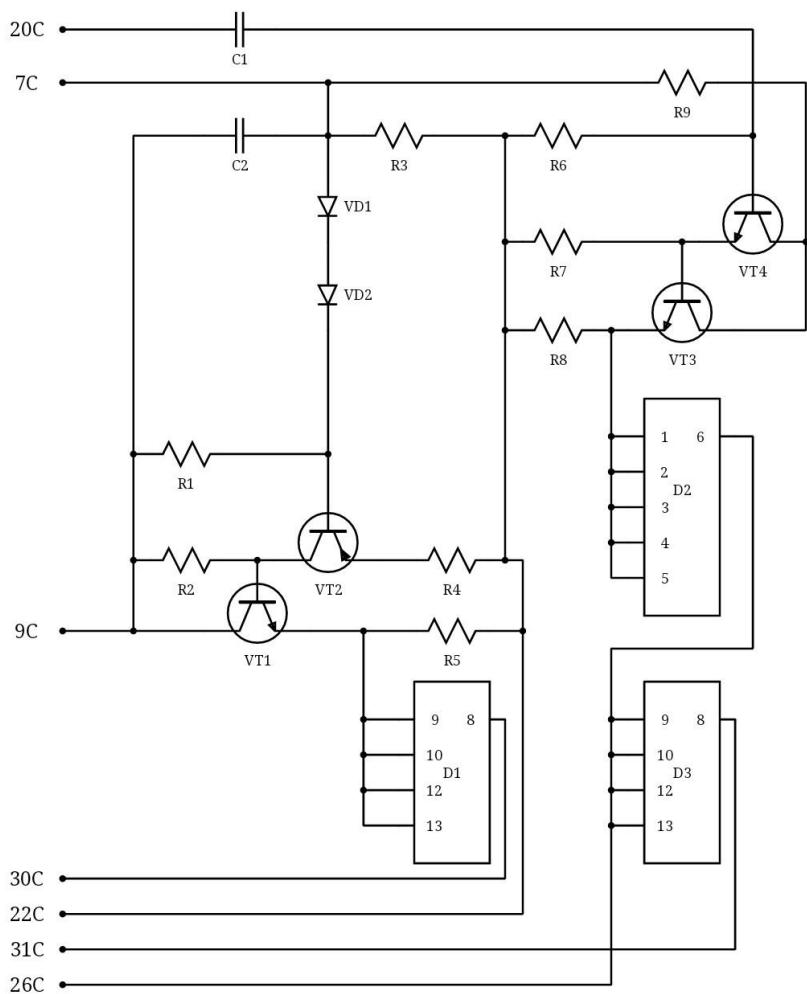
Варіант №5



Модулятор

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1, C3	КМ-56-Н90-1000 пФ	2
C2	К50-24-63В-470 мкФ	1
D1	Мікросхема К553УД2	1
Резистори		
R1	МЛТ-0.25-470 Ом	1
R2, R3, R8, R9	МЛТ-0.125-3.6 кОм	4
R4-R7	МЛТ-0.125-1 кОм	4
R10	СП5-14-1 Вт-4.7 кОм	1
VD1, VD3	Діод КД522Б	2
VD2	Стабілітрон Д818А	1
Транзистори		
VT1	КТ502В	1
VT2	КТ361Б	1
X1	Виделка СНП59-20	1

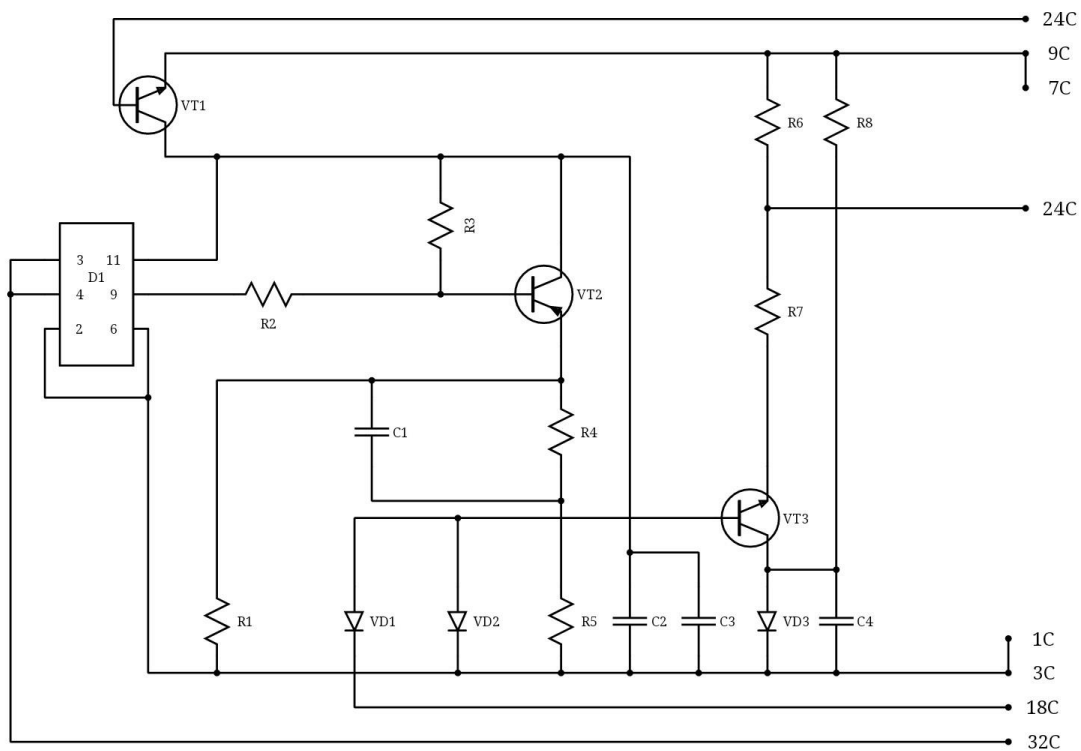
Варіант №6



Генератор

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1	КМ-56-М47-270 пФ	1
C2	К50-24-Н90-750 пФ	1
D1, D3	Мікросхема К155ЛА6	2
D2	Мікросхема К155ИЕ5	1
Резистори		
R1, R7	МЛТ-0.125-330 Ом	2
R2-R5, R8	МЛТ-0.125-5.7 кОм	5
R6, R9	МЛТ-0.125-10 кОм	2
VD1, VD2	Діод КД521А	2
Транзистори		
VT1, VT3, VT4	К3102БМ	3
VT2	КТ361Б	1
X1	Виделка СНП59-20	1

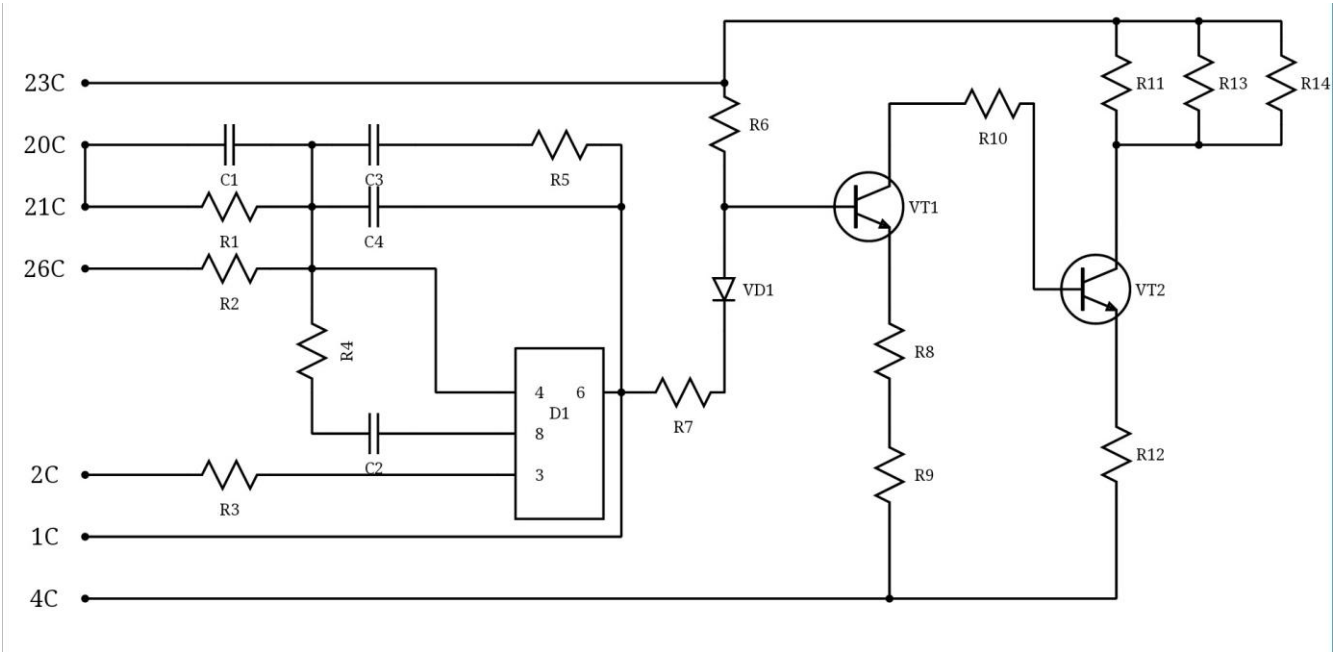
Варіант №7



Стабілізатор

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1, C3, C4	КМ-56-М1500-1200 пФ	3
C2	КМ-56-М47-270 пФ	1
D1	Мікросхема К554СА3А	1
Резистори		
R1	МЛТ-0.125-5.6 кОм	1
R3, R5	МЛТ-0.125-680 Ом	2
R2, R4	МЛТ-0.25-2 кОм	2
R6	МЛТ-0.25-200 Ом	1
R7, R8	МЛТ-0.5-1 кОм	2
Діоди		
VD1, VD2	КД522В	2
VD3	КД510А	1
Транзистори		
VT1, VT3	КТ503	2
VT2	КТ313А	1
X1	Виделка СНП59-20	1

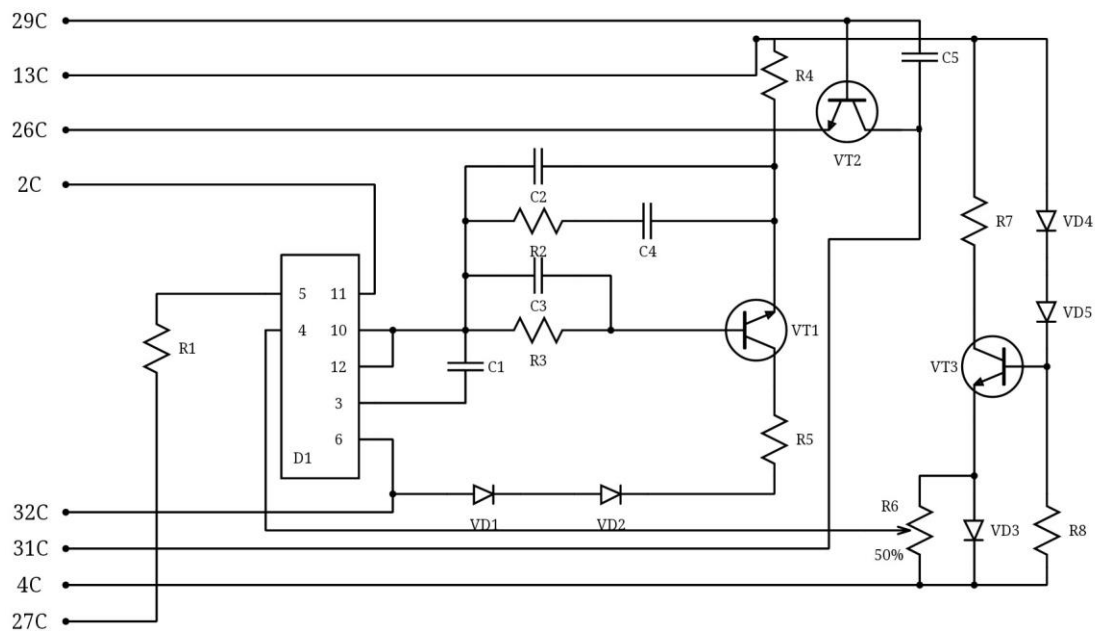
Варіант №16



Формувач імпульсів

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1, C3	КМ-56-М47-68 пФ	2
C2	К50-24-25В-22 мкФ	1
C4	КМ-56-Н90-1200пФ	1
D1	Мікросхема К14ОУД11	1
Резистори		
R1-R3	С2-298-0.125-2.21 кОм	3
R4-R6, R8	МЛТ-0.25-2.7 кОм	4
R7, R9, R10	МЛТ-0.25-1290 Ом	3
R11	МЛТ-0.5-1 кОм	1
R13, R14	МЛТ-0.2-39 Ом	2
R12	МЛТ-0.2-2 Ом	1
VD1	Діод КД521А	1
VT1	Транзистор КТ5028	1
VT2	Транзистор КТ315А	1
X1	Виделка СНП59-20	1

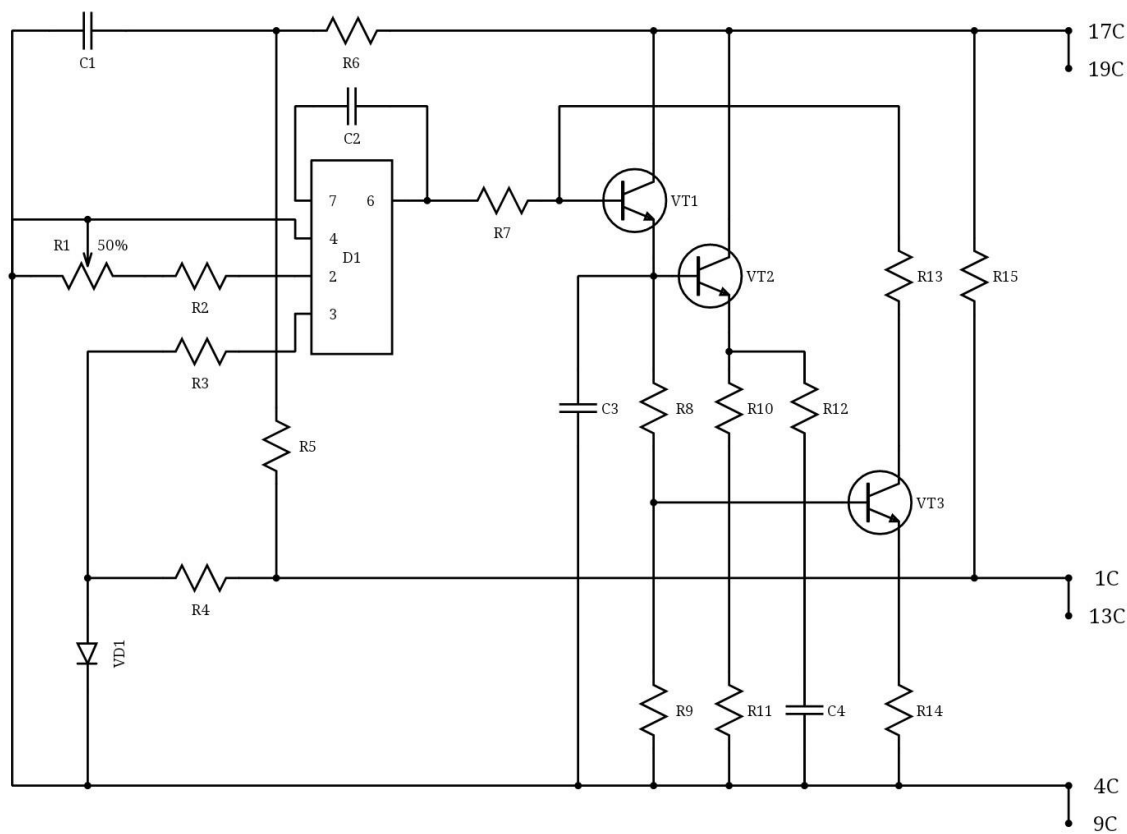
Варіант №9



Обмежувач струму

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1-C40	КМ-56-М1600-1200 пФ	4
C5	КМ-56-М47-750 пФ	1
D1	Мікросхема К553УД2	1
Резистори		
R1	СП-5-1-1 Вт-68 Ом	1
R6	СП-5-14-1 Вт-10 кОм	1
R2, R5, R7	МЛТ-0.125-510 кОм	3
R3, R4, R8	МЛТ-0.125-10 кОм	3
VD1, VD2, VD4, VD5	Діод КД521А	4
VD3	Стабілітрон Д818Д	1
Транзистори		
VT1-VT3	КТ503Г	3
X1	Виделка СНП59-96	1

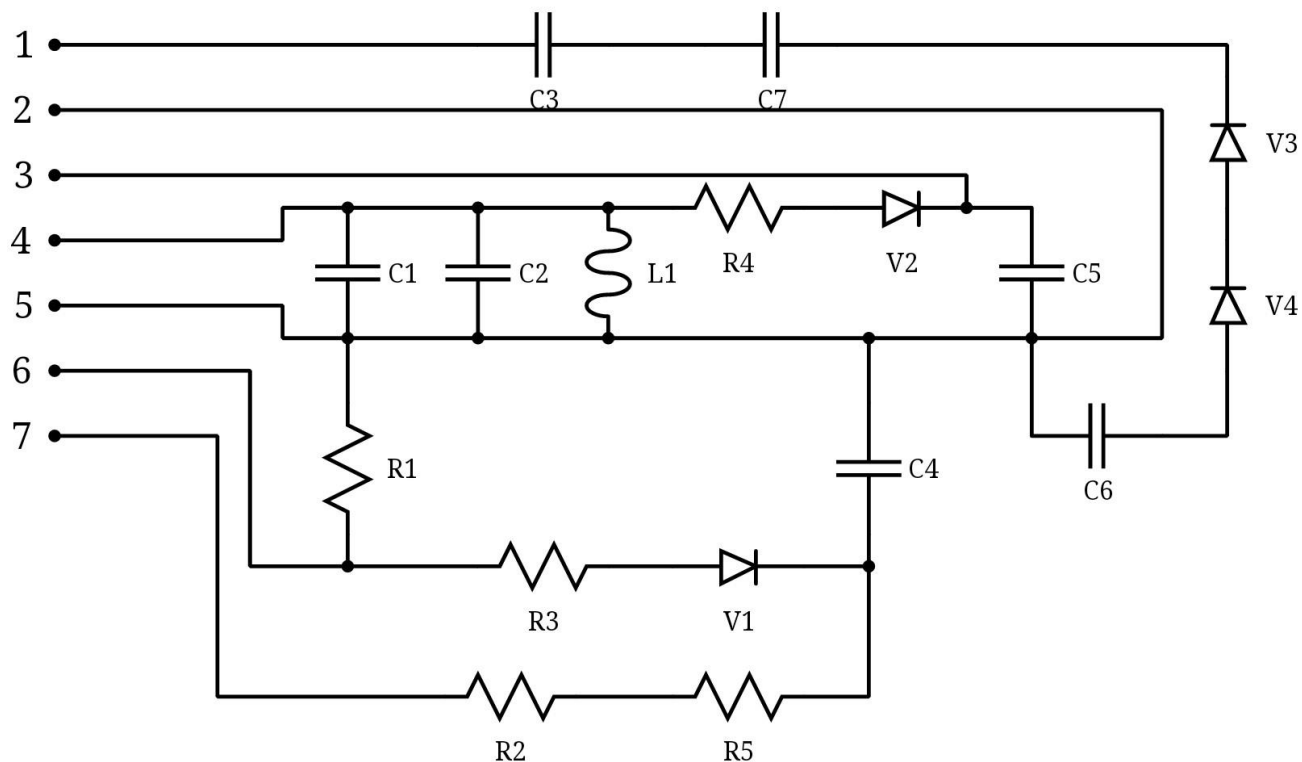
Варіант №10



Перетворювач

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1	КМ-56-Н90-0.15 мкФ	1
C2-C4	КМ-56-Н90-750 пФ	3
D1	Мікросхема КР14ОУД608	1
Резистори		
R1	СП-14-1 Вт-22 кОм	1
R2,R3,R5,R7,R9	МЛТ-0.25-11.3 кОм	5
R11, R15	МЛТ-0.25-2.7 кОм	2
R4,R6,R8,R13,R14	МЛТ-0.25-180 Ом	5
R10, R12	МЛТ-0.25-1.0 Ом	2
VD1	Стабілітрон Д819А	1
Транзистори		
VT1	КТ503Г	1
VT2, VT3	КТ315Б	2
X1	Виделка СПН59-96	1

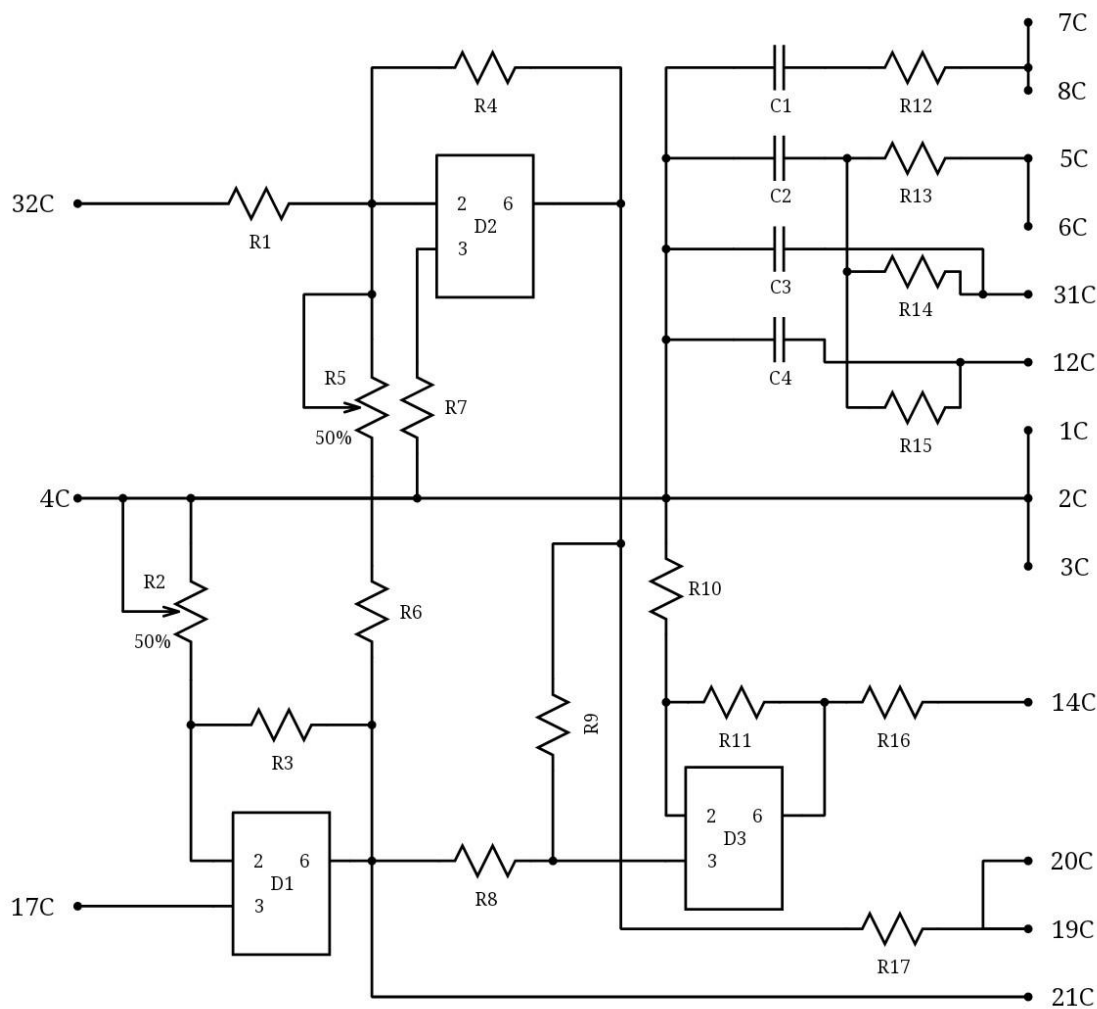
Варіант №11



Перетворювач

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1	К10-57-500В-120 пФ±5% - С	1
C2	К10-57-250В-120 пФ±5% - С	1
C3	К10-73-1В-Н90-0.033 мкФ	1
C4	К10-73-1В-Н90-0.01 мкФ	1
C5, C6	К10-73-1В-Н90-0.033 мкФ	2
L1	Індуктор ЕС24-331К	1
Резистори		
R1-R3	МЛТ-0.125-510 Ом	3
R4, R5	МЛТ-0.125-10 кОм	2
V1-V4	Діод КД521А	4
X1	Виделка СНП268-9ВП	1

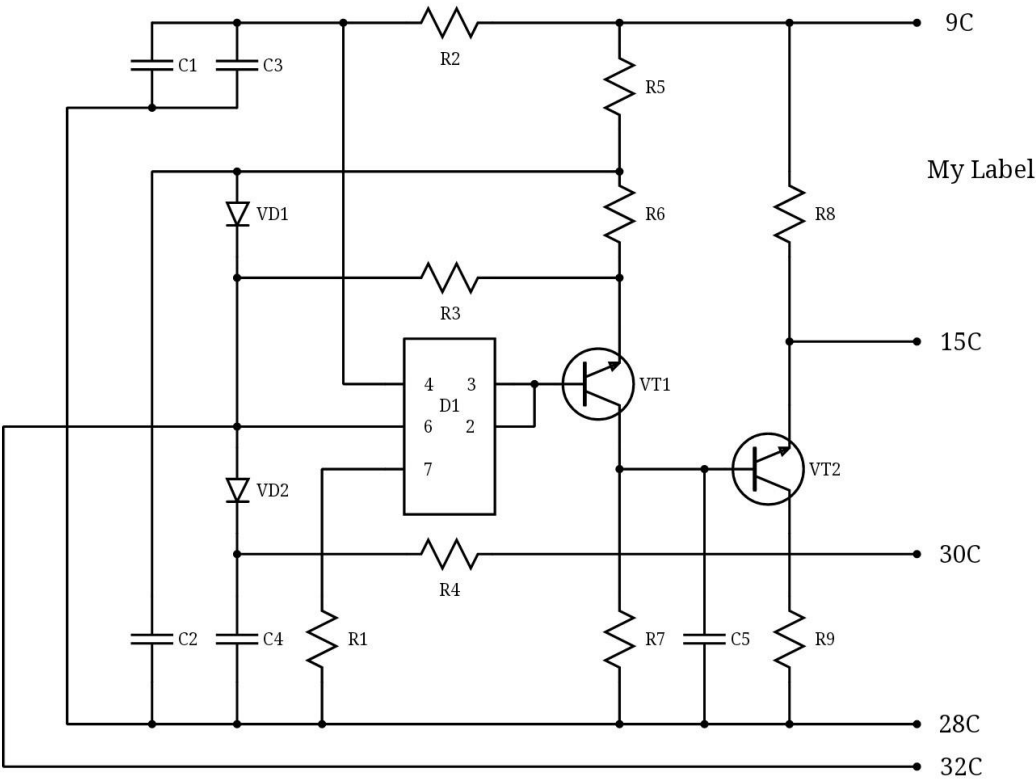
Варіант №12



Підсилювач

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1-C4	КМ-56-Н90-0.15 пФ	4
D1-D3	Мікросхема КР14ОУД608	3
Резистори		
R1, R5	СПЗ-196	2
R8-R11,R16,R17	С2-298-0.25-20 кОм	6
R2,R4,R6,R7	МЛТ-0.25-5.1 кОм	4
R12-R15	МЛТ-0.25-51 кОм	4
R3	МЛТ-0.25-5.20 кОм	1
X1	Виделка СНП59-96	1

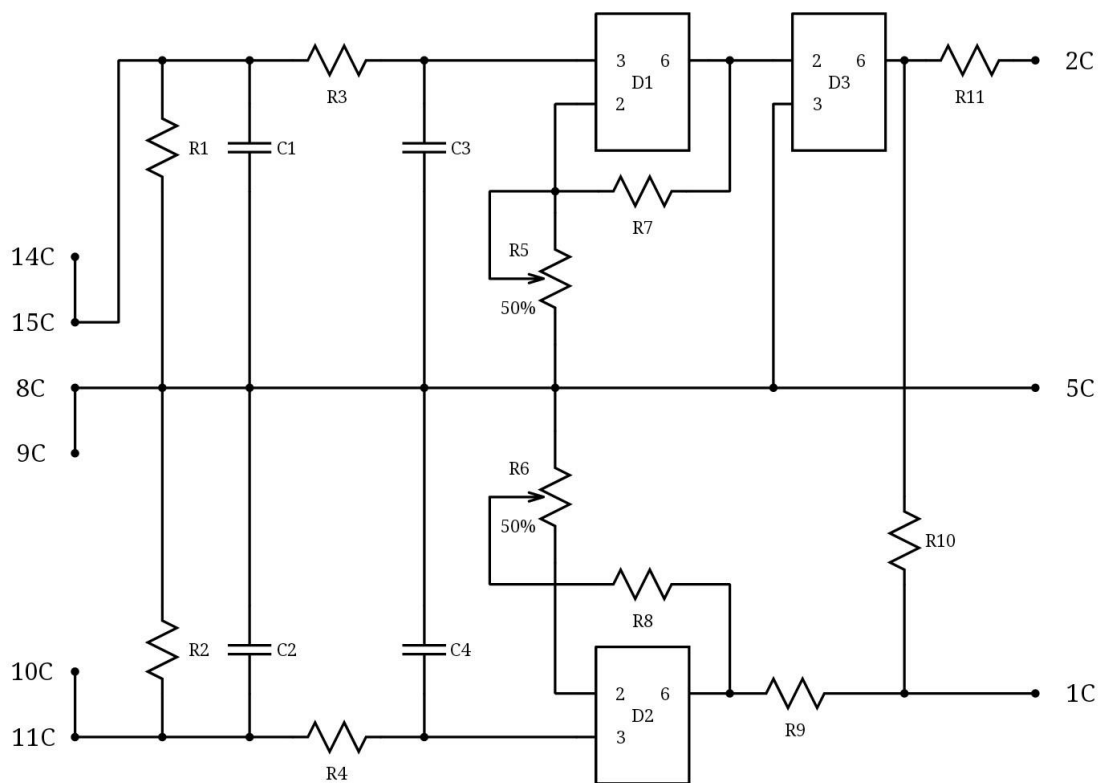
Варіант №13



Генератор

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1, C2	КМ-56-Н90-750 пФ	2
C5	КМ-56-М47-68 пФ	1
C3, C4	КМ-56-Н90-270 пФ	2
D1	Мікросхема 154УД3А	1
Резистори		
R1, R7	МЛТ-0.125-100 Ом	2
R2, R5	МЛТ-0.125-1.6 мОм	2
R3	МЛТ-0.125-56 кОм	1
R4, R6, R8	МЛТ-0.125-220 Ом	3
R9	МЛТ-0.125-470 Ом	1
VD1, VD2	Діод КД522Б	2
Транзистори		
VT1	КТ315Б	1
VT2	КТ315А	1
X1	Вилелка СНП59-20	1

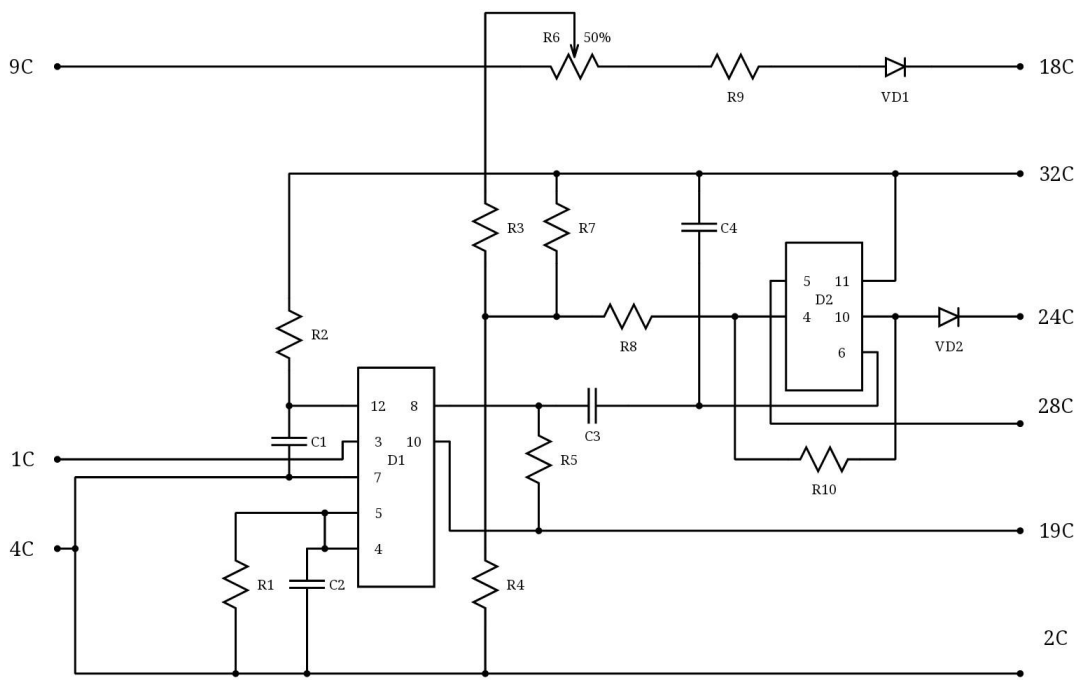
Варіант №14



Формувач імпульсів

Позначення	Найменування	Кількість
C1-C4	Конденсатор КМ-56-Н90-0.15 мкФ	4
D1-D3	Мікросхема КР14ОУД608	3
	Резистори	
R1-R4	МЛТ-0.25-220 Ом	4
R7-R11	МЛТ-0.25-20 кОм	4
R5, R6	СПЗ-196	2
X1	Виделка СНП-96	1

Варіант №15



Модулятор

Позначення	Найменування	Кількість
Конденсатори		
C1, C2, C3	КМ-56-Н90-750 пФ	3
C3	КМ-56-М47-68 пФ	1
Мікросхеми		
D1	К155ЛА6	1
D2	К155ЗУД2	1
Резистори		
R1,R3,R4,R7,R8	МЛТ-0.125-1 кОм	5
R5	МЛТ-0.125-36 кОм	1
R10	МЛТ-0.125-62 кОм	1
R9	МЛТ-0.125-330 кОм	1
R2	МЛТ-0.125-200 кОм	1
R6	СПЗ-196-0.5-1 кОм	1
VD1, VD2	Стабілітрон Д8 18А	2
X1	Виделка СНП59-20	1

[illegible]