

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
“ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
КРИВОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ”

СХВАЛЕНО

Завідувач НМК

_____ Н.О. Олянюк

«__» _____ 202__

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з НР

_____ І.Ю. Шиманська

«__» _____ 202__

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

Практичне заняття з інженерної (комп'ютерної) графіки:

«Розробка 3Д деталі – обертанням

із застосуванням автоматизованої системи проектування»

Розробив:

Викладач

_____ Д.В.Соколюк

(підпис)

(П.І.Б.)

«__» _____ 202__р.

Розглянуто на засіданні

циклової комісії

дисциплін професійно-практичної підготовки

спеціалізації «Електропостачання»

Протокол № ____ від «__» _____ 202__р.

Голова циклової комісії

_____ (підпис)

_____ (П.І.Б.)

«__» _____ 202__р.

Кривий Ріг
2021

Тема: «Розробка 3Д деталі – обертанням із застосуванням автоматизованої системи проєктування»

Мета: *освітня*

- розвиток просторової уяви, мислення, інтуїції, логіки;
- застосування основних алгоритмів розв'язання проєкційних задач;
- накопичення знань правил оформлення конструкторської креслярської документації;
- розвинути здатність вірно вибрати порядок моделювання об'єкта, оптимального вибору кількості проєкцій і їх компоновання на кресленні;
- отримання навичок використання комп'ютерних технологій для вирішення будь-яких проєктних задач (як на площині, так і в тривимірному вимірюванні).

виховна - виховувати у студентів свідоме ставлення до навчання;

розвиваюча - розвивати у студентів пізнавальні здібності, просторову уяву, технічне мислення.

Вид заняття: *практичне*

Тип заняття: *комбіноване.*

Наочність: роздатковий матеріал, підбірка фото та відео матеріалів.

Обладнання: Комп'ютери, мультимедійна установка.

Міжпредметні зв'язки: *Графічні зображення широко застосовують під час викладання більшості навчальних предметів. Інженерна графіка дає студентам фундаментальну основу креслення проєктів, що застосовується у спеціальних дисциплінах на наступних етапах навчання.*

ХІД ЗАНЯТТЯ:

1. Організаційний момент

- привітання зі студентами. Студенти, сьогодні у нас практичне заняття проходить у комп'ютерному кабінеті;
- інструктаж з техніки безпеки вам вже проводили. Я лише нагадаю, що технікою треба обережно користуватись. По перше щоб не наробити лиха, а по друге нею після вас будуть користуватись інші студенти;
- перевірка присутніх (доповідь старости про відсутніх).

2. Перевірка вивченого матеріалу

Давайте пригадаємо основні моменти вивченого матеріалу, що знадобляться при виконанні практичної роботи. Дайте відповіді на питання:

- 1) З чого починають конструювання 3Д деталі ? - вибору оптимальної проєкції серед основних – фронтальна, горизонтальна, профільна (вид спереду, зверху, зліва);
- 2) Які масштаби існують? 2:1– збільшення; 1:2– зменшення; 1:1 натуральний;
- 3) Якою лінією виконують контур деталі? – основна суцільна;
- 4) Якою лінією виконують невидимі частини деталі? – штриховою;
- 5) Яка лінія вказує центр об'єкту ? – осьова (штрих пунктирна тонка);
- 6) Чого дотримуються при нанесенні розмірів, написів, заповненні таблиць на кресленнях? – державних стандартів ДСТУ;
- 7) Якою клавішею відміняють команду? – escape;
- 8) Комбінації клавіш? – копіювати ctrl+C, вставка ctrl+V, вирізати ctrl+X, назад ctrl+Z.

3. Мотивація пізнавальної діяльності студентів

Гарна просторова уява і графічна грамотність необхідні не тільки інженеру, а й дизайнеру, економісту, біологу, програмісту... Важко уявити область, де вони були б не потрібні.

Та звичайно, графічна грамотність необхідна для багатьох професій пов'язаних із залізничним шляхом.

Графічну грамотність добре розвиває інженерна (комп'ютерна) графіка, яка завдяки специфіці відображення реальної дійсності, поєднує логіку і наочність, загальне і часткове, абстрактне і конкретне.

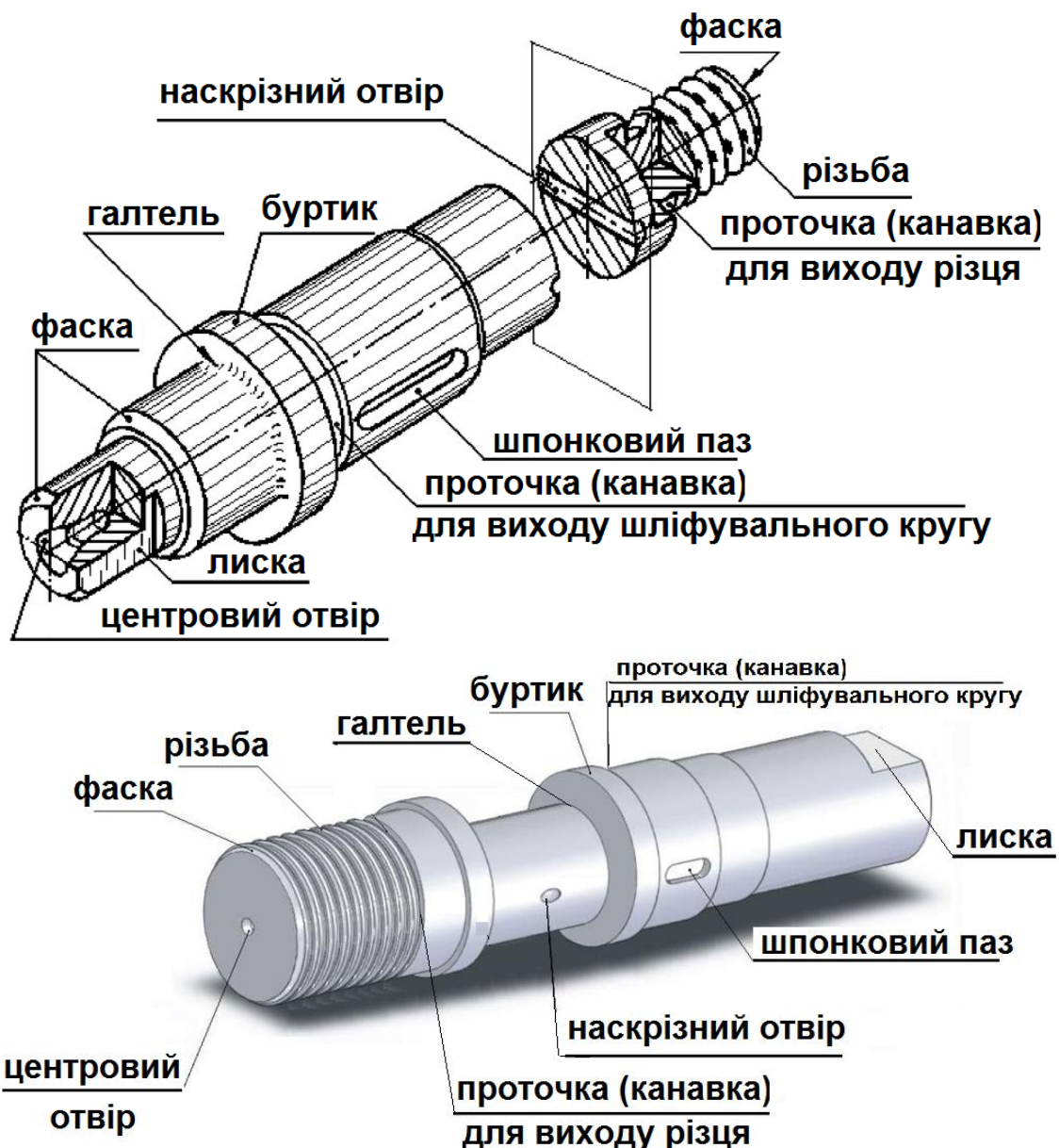
4. Повідомлення теми

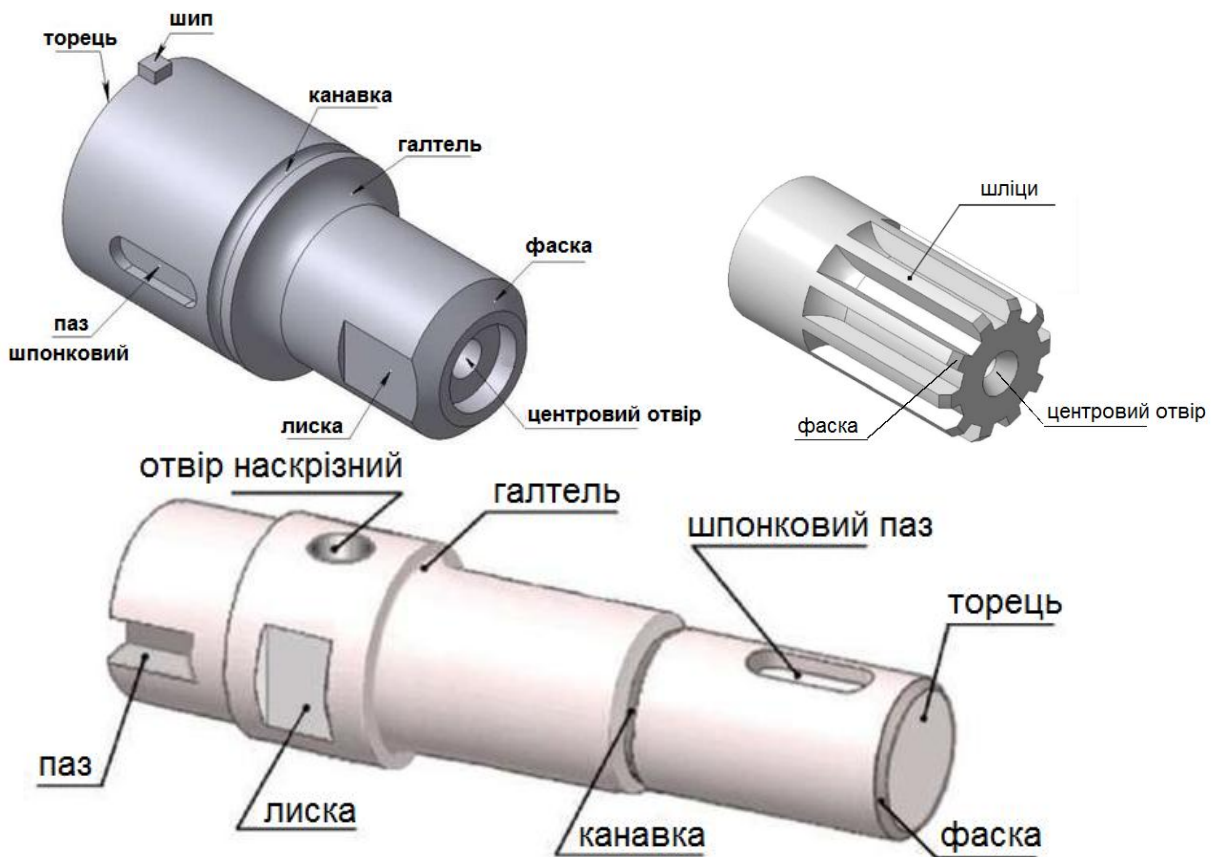
Тема сьогоденного практичного заняття: «Розробка 3Д деталі – обертанням із застосуванням автоматизованої системи проектування»

5. Викладення нового матеріалу

Для розробки візьмемо деталь – вал. Вал - одна з найголовніших деталей машин і механізмів, що обертається навколо своєї осі, призначена для передачі руху зв'язаним з нею частинам.

Конструктивні і технологічні елементи валу:

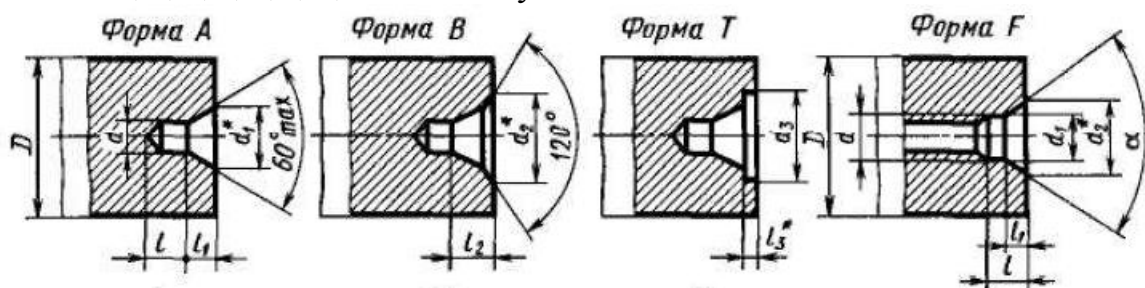




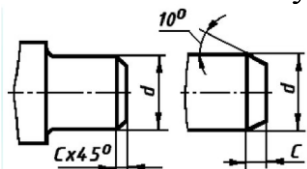
Центрові отвори виконують у торцях валів, осей та інших деталей для встановлення (закріплення) цих деталей на станок при механічній обробці.



ДСТУ 14034-74 містить різні форми та розміри отворів центових, їх умовні позначення А,В,С,Е,Р,Н,Т та застосування.

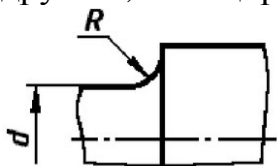


Фаски виконують для зручності монтажу та захисту валу від пошкоджень.



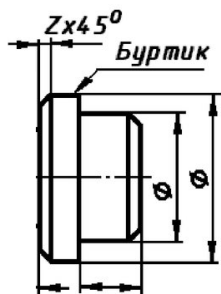
ДСТУ 10948-64 Радіуси закруглень і фасок. Розміри.

Галтель плавний перехід закругленої поверхні від одного виступу вала до другого, в місці різкого перепаду поверхні вала.



ДСТУ 10948-64 Радіуси закруглень і фасок. Розміри.

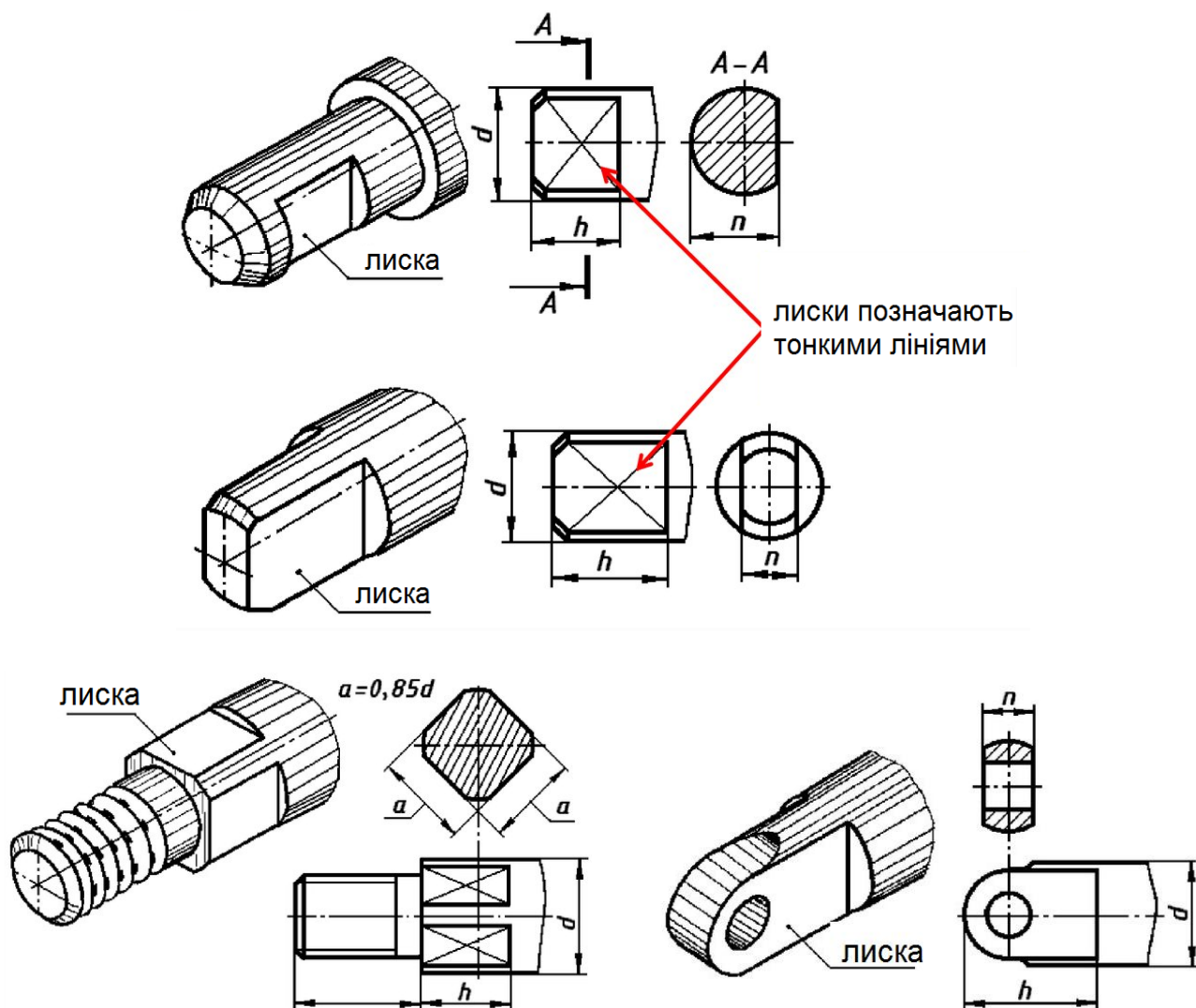
Буртик (бурт) кільцевий виступ на деталі, слугує для створення необхідної упорної поверхні, щоб деталь не випадала.



товщину буртика на кресленні не вказують, бо цей розмір є компенсуючим у розмірному ланцюгу.

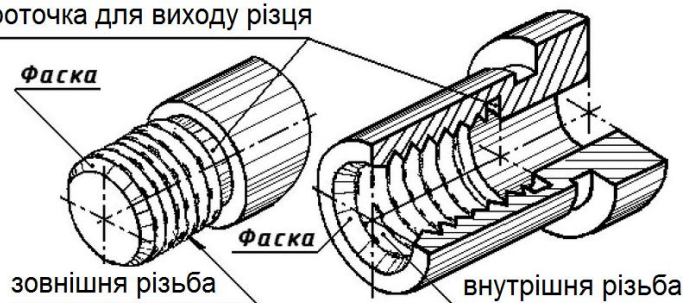
Лиска – плоска частина на поверхні тіла обертання.

Виконана з однієї, або двох, чотирьох сторін деталі обертання, для захвату баєчним ключем чи з'єднанням з іншою деталлю.

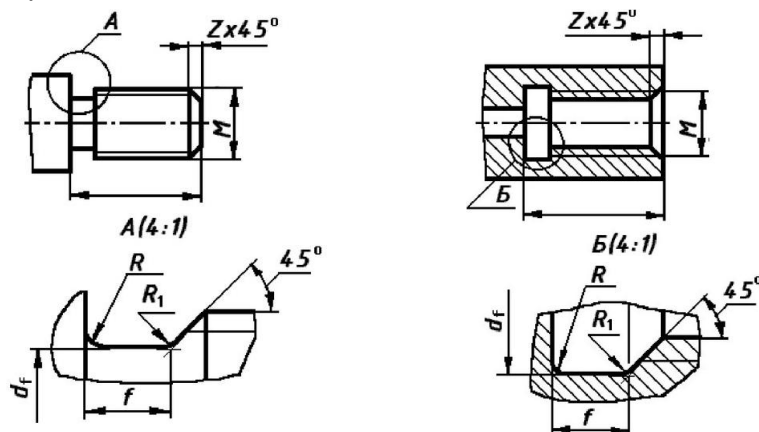


Проточка – спеціальний технологічний елемент, необхідний для виходу різьбонарізного інструменту, виконують при виготовленні різьби.

проточка для виходу різця

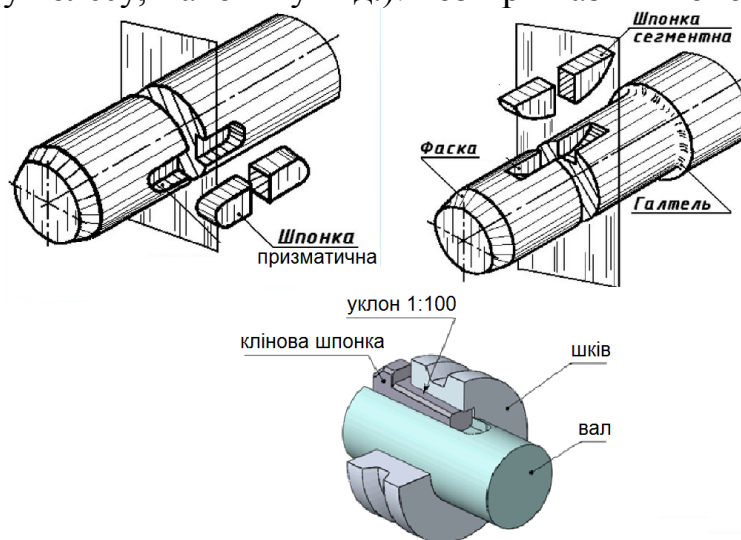


Для проточки виконують додаткове зображення – виносний елемент у масштабі збільшення.

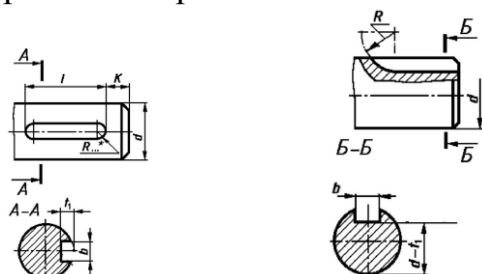


Паз – виїмка або отвір продовгуватої форми виконане зазвичай вздовж осі деталі, обмежене збоків паралельними площинами.

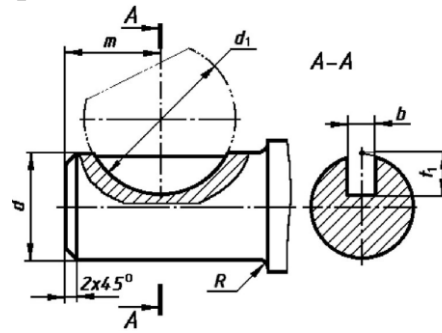
Шпонковий паз – виїмка призначена для деталі шпонка, котру застосовують для передачі обертового моменту і осьової сили, від валу до приєднаної деталі (шків, зубчастому колесу, маховику і тд.). Розміри пазів шпонок ДСТУ 23360-78.



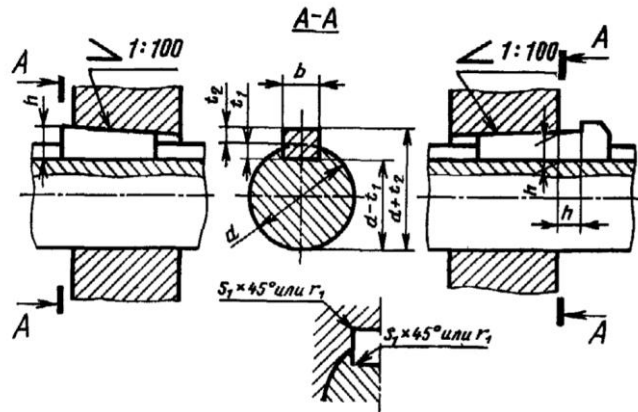
Креслення призматичної шпонки



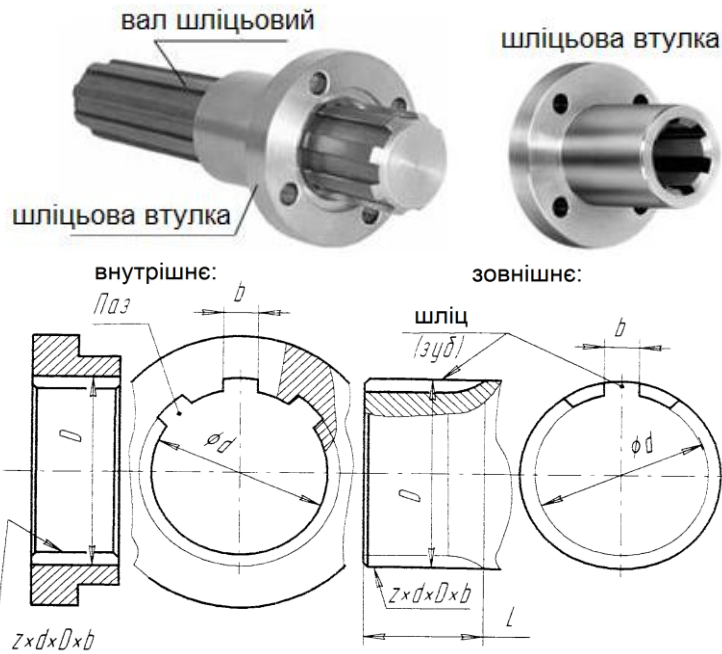
Креслення сегментної шпонки



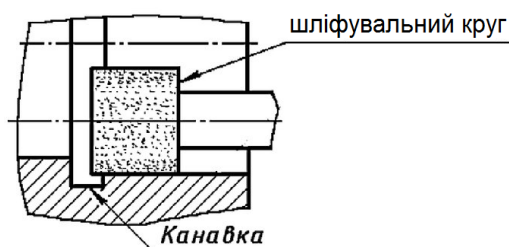
Креслення клинної шпонки



Шліцьове з'єднання – зубчасте з'єднання, складене із шліцьового вала та шліцьової втулки.

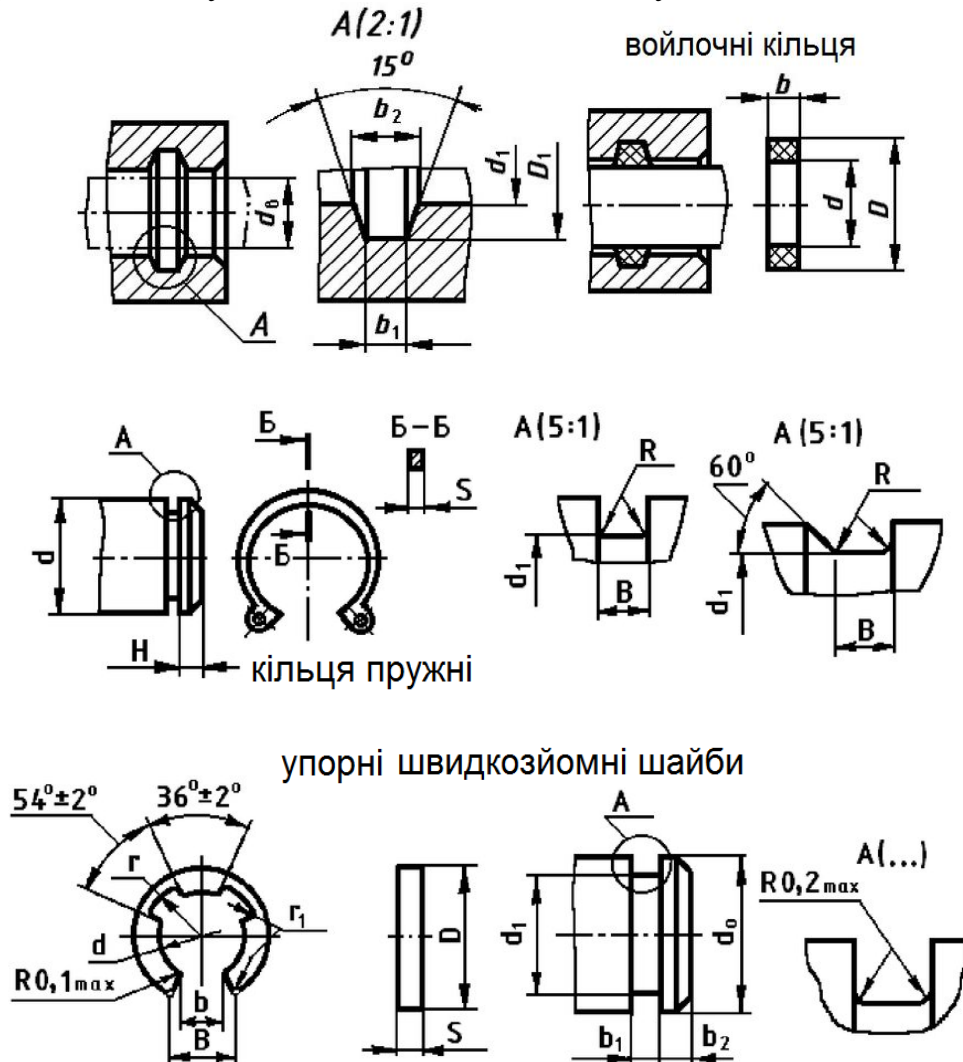


Канавка для виходу шліфувального круга – її розміри визначають в залежності від діаметру вала або втулки ДСТУ 8820-69. Розміри вказують на виносному елементі.

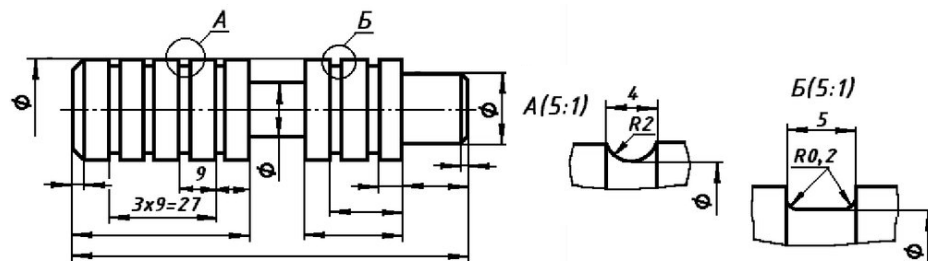


Канавки, проточки, посадкові місця для встановлення різноманітних кілець.

Розміри знаходять у відповідних ДСТУ та вказують на виносних елементах.



Масляні ущільнюючі канавки – періодично змащують свіжим мастилом для легшого ковзання деталей між собою.



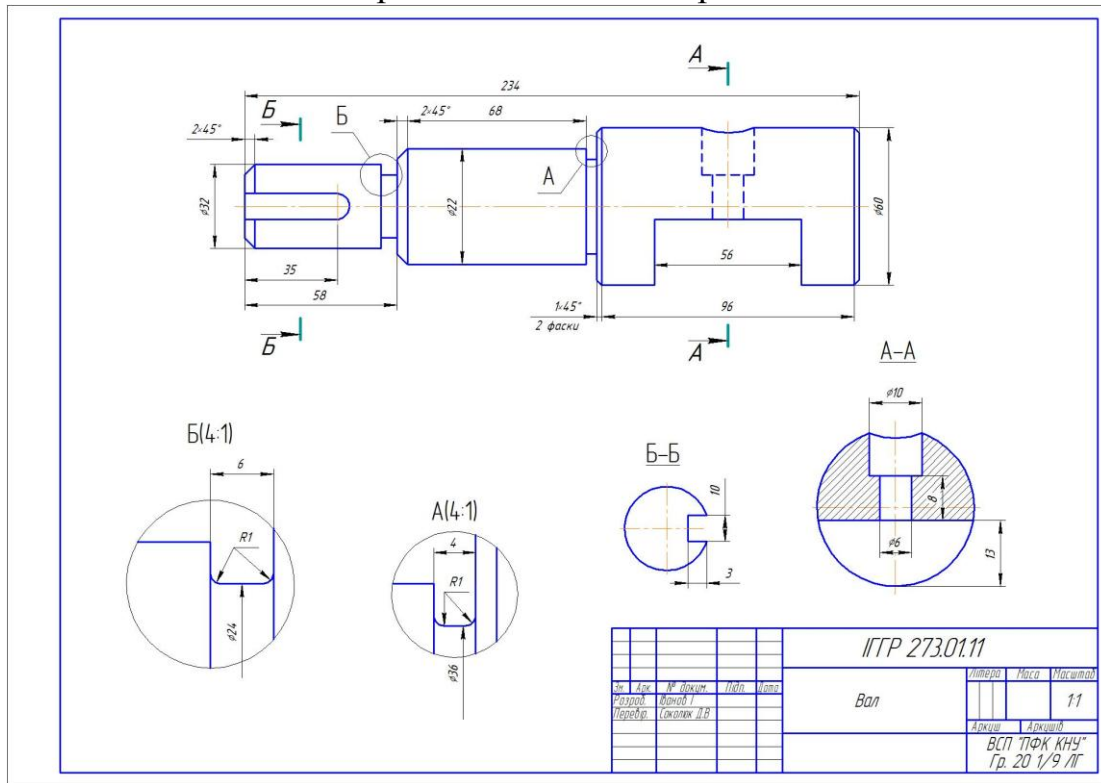
масляні ущільнюючі канавки на поверхні валів

6. Завдання

Виконати навчальне робоче креслення деталі вала (по варіантам) застосувавши методику нових технологій; методику обертання із застосуванням автоматизованої системи проектування.

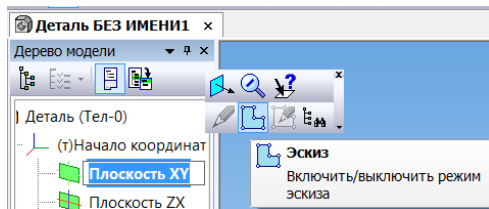
Можна користуватись підготовленими відеоуроками Соколюк Д.В.

Зразок навчального креслення:

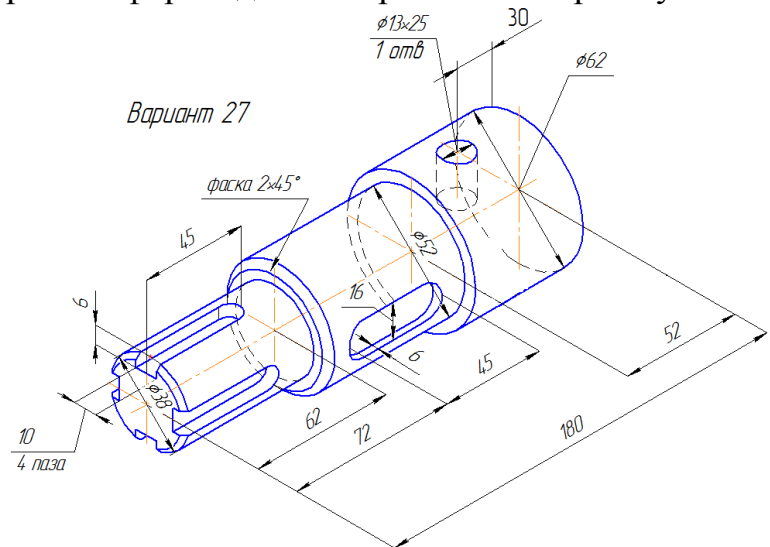
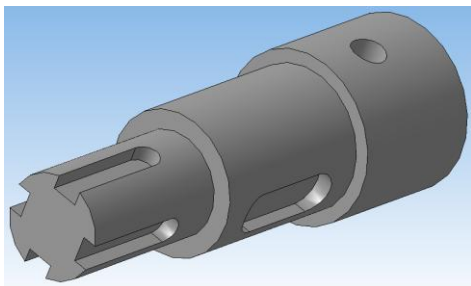


Виконання креслення

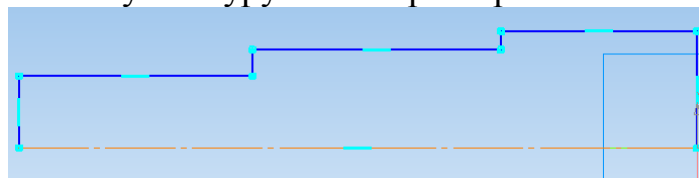
1) У програмі створимо файл-деталь та виберемо горизонтальну площину. Ескіз.



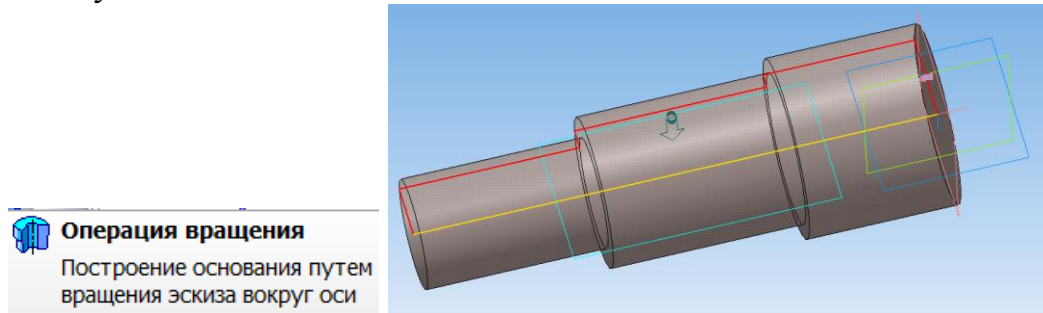
2) Проведем анализ геометрической формы детали полученного варианта



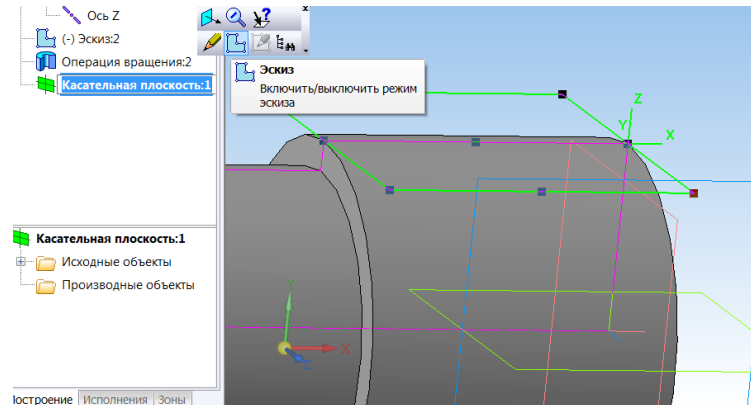
3) Накрестимо половину контура вала за размерами



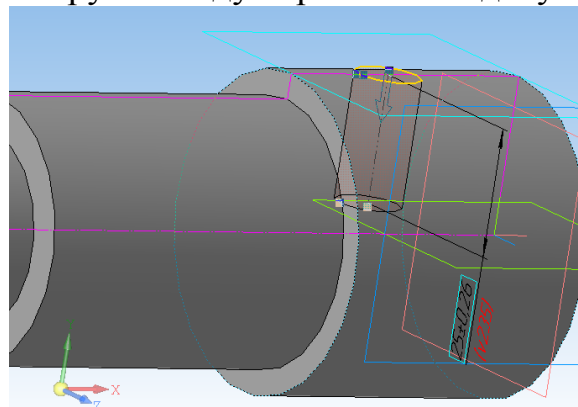
4) Застосуємо команду обертання, після застосування ми отримуємо об'ємну заготовку вала



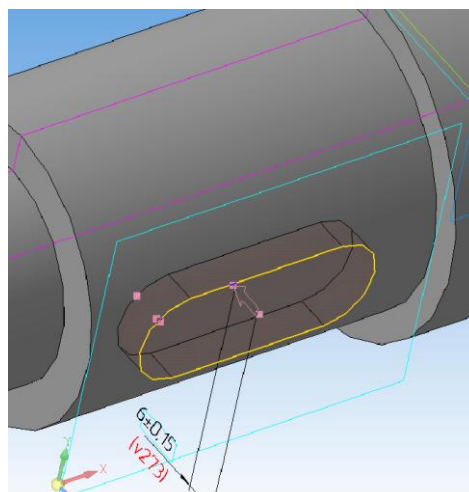
5) На створеній дотичній площині креслимо ескіз отвору згідно розмірів завдання



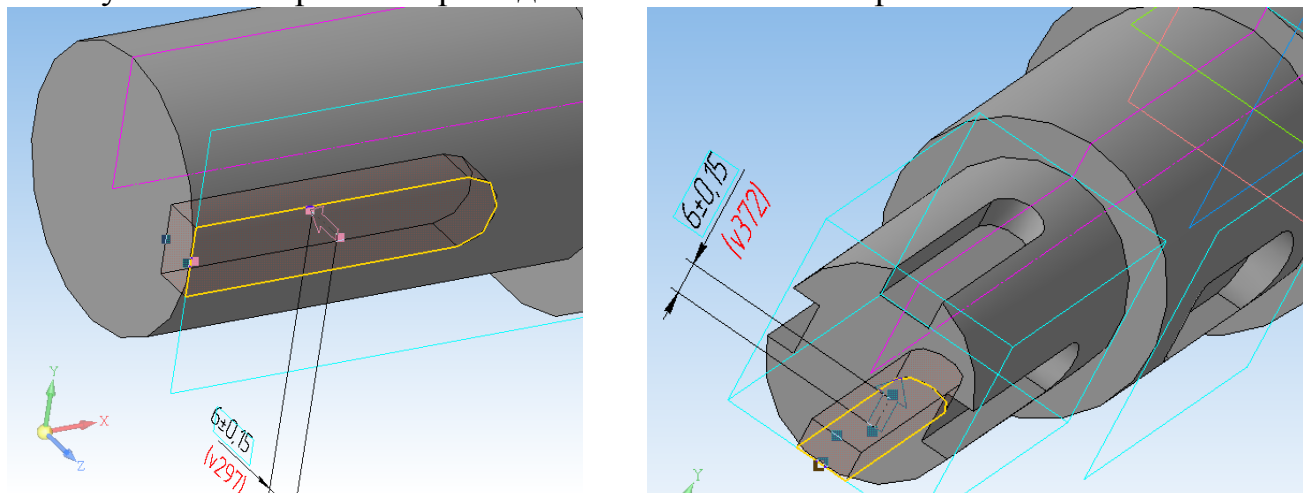
6) Застосовуємо до отвору команду вирізати на задану глибину



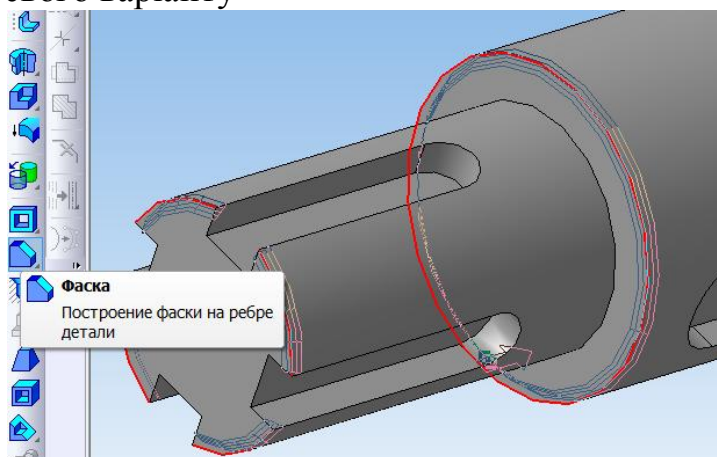
7) Створюємо додаткову дотичну площину та виконуємо ескіз шпонкової канавки згідно варіанту. Застосовуємо до контуру шпонки команду вирізати на задану глибину



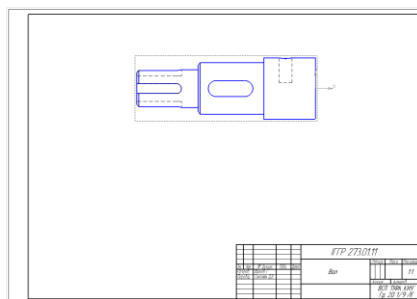
8) Створюємо додаткову дотичну площину та виконуємо ескіз канавки шліцу, згідно варіанту. Застосовуємо до контуру команду вирізати на задану глибину. Так повторюємо 4 рази для кожної канавки окремо.



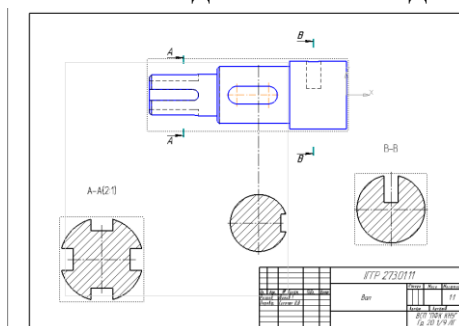
10) Застосовуємо команду фаска, вказуємо необхідні грані на валу, задаємо розміри фаски згідно свого варіанту



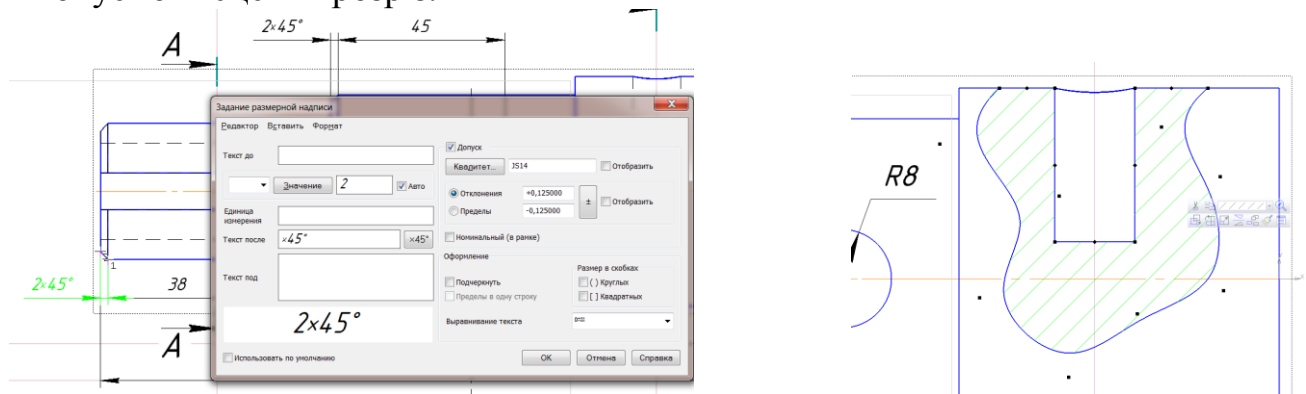
11) Створюємо аркуш ватману A3 формату та переносимо туди головний вид вала із показом невидимих ліній



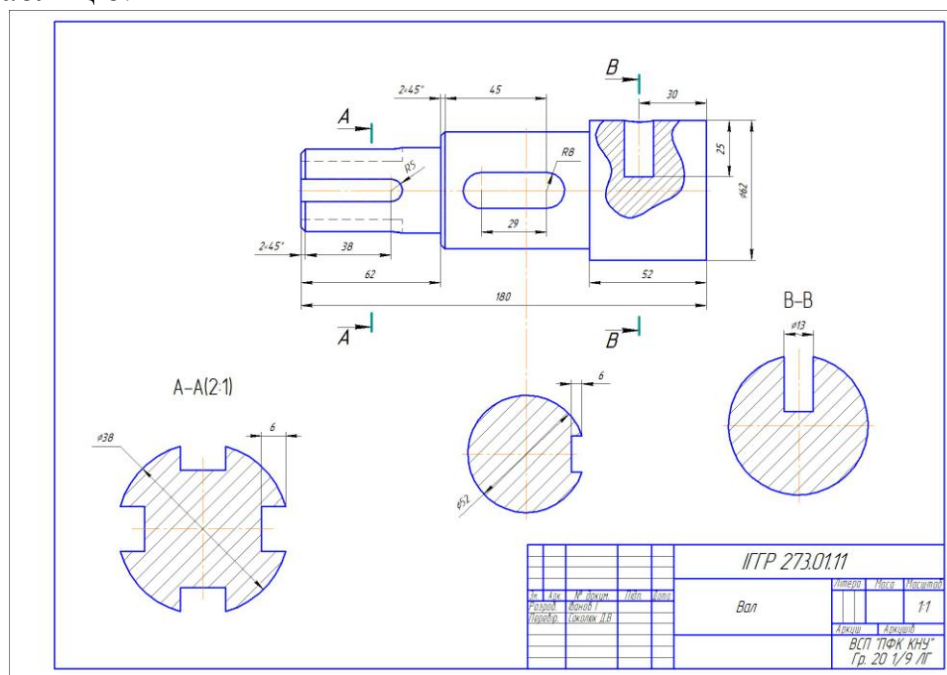
12) Виконуємо виносні елементи за допомогою відповідних команд програми



13) Наносимо розміри згідно стандартів. Для цього є спеціальна панель – розміри. Та додаємо осьові лінії де це необхідно. Якщо з'явилась необхідність виконуємо місцевий розріз.



14) Уважно перевіряємо роботу, щоб нічого не пропустити, після чого підписуємо таблицю.



15) Тепер збережіть свої роботи для перевірки на комп'ютері, під своїм прізвищем та групою.

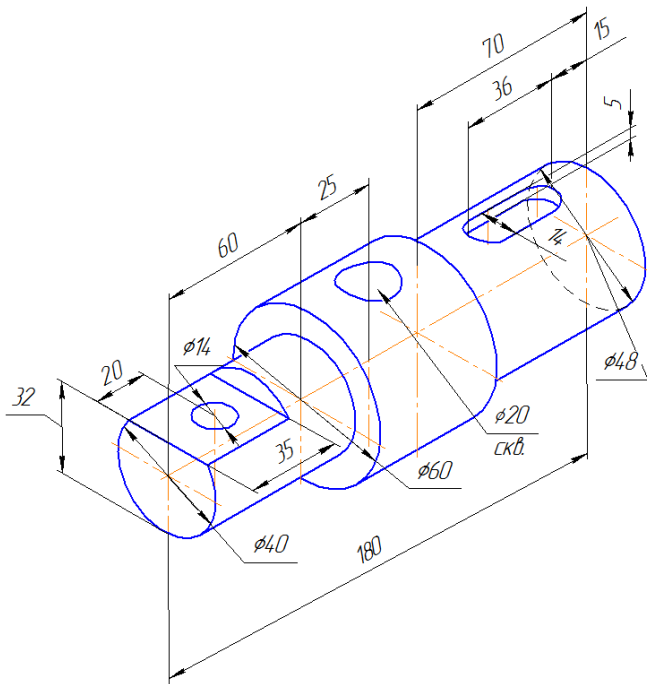
Сьогодні ми розробили 3Д деталь – обертанням із застосуванням автоматизованої системи проєктування. Пізніше будуть оголошені оцінки за виконану роботу. До побачення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

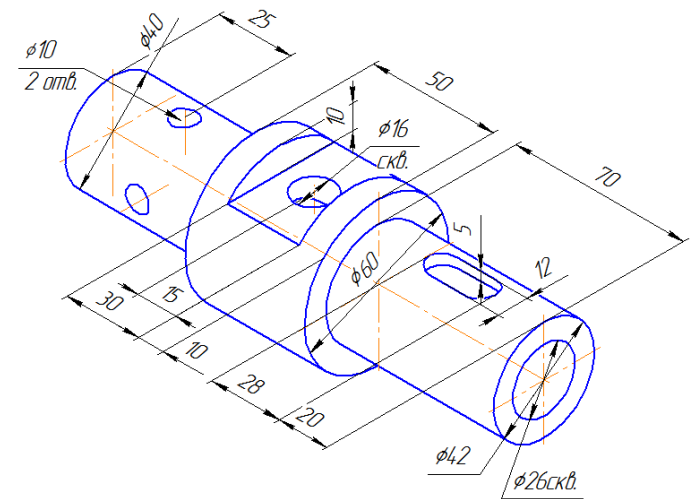
1. Є.А. Антонович, Я.В.Василишин, В.А.Шпільчак «Креслення», Львів, «Світ», 2006.
2. Боголюбов С.К., Воинов А.В. Черчение.- М. 1989
3. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения - виды, разрезы, сечения
4. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений
5. ГОСТ 10748-79 Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими высокими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки
6. ГОСТ 1139-58 Соединения зубчатые (шлицевые) прямобочные. Размеры, допуски и посадки
7. ГОСТ 23360-78 Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки
8. ГОСТ 24068-80 Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с клиновыми шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки
9. ГОСТ 24071-97 Основные нормы взаимозаменяемости. Сегментные шпонки и шпоночные пазы
10. ГОСТ 9650-80 Оси. Технические условия

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

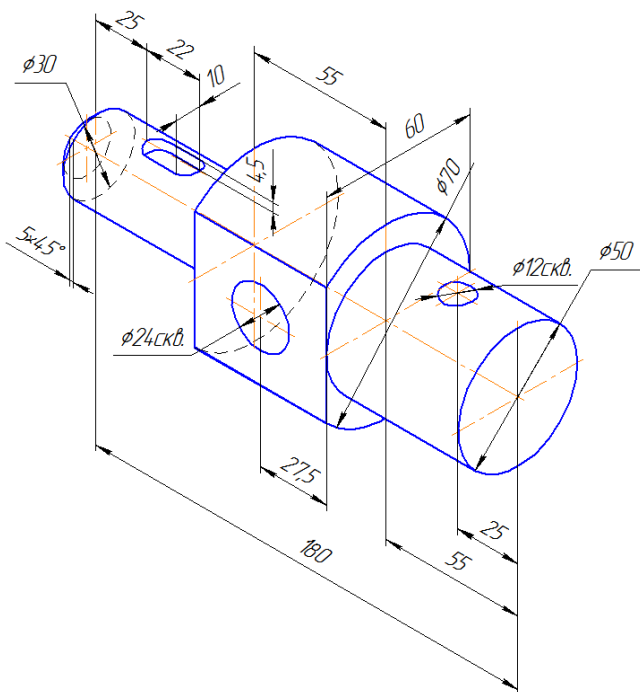
Варіант 1



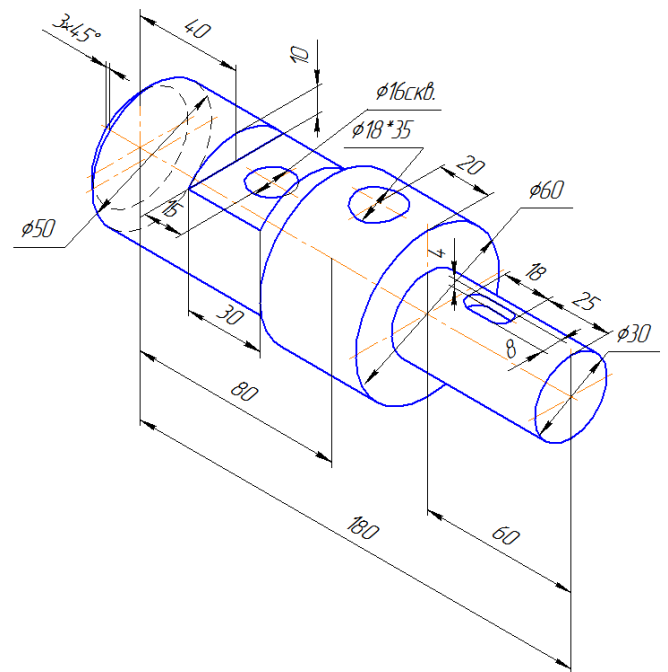
Варіант 2



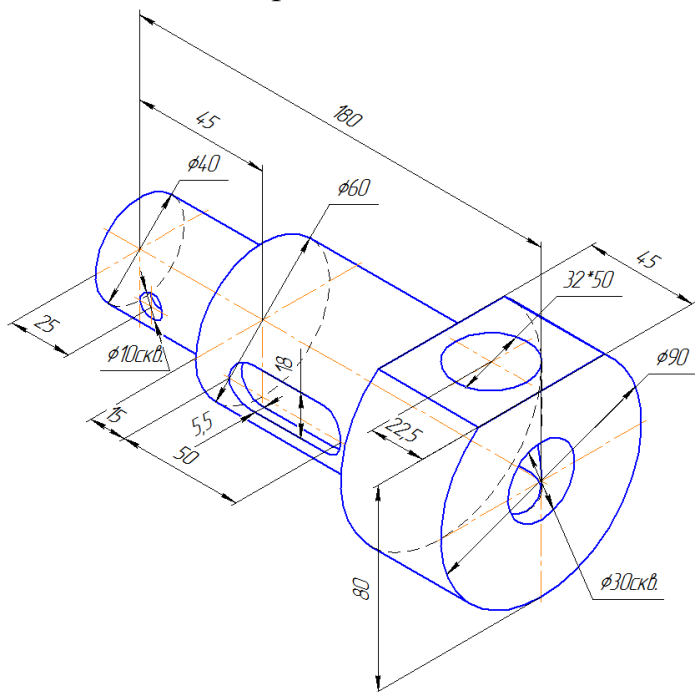
Варіант 3



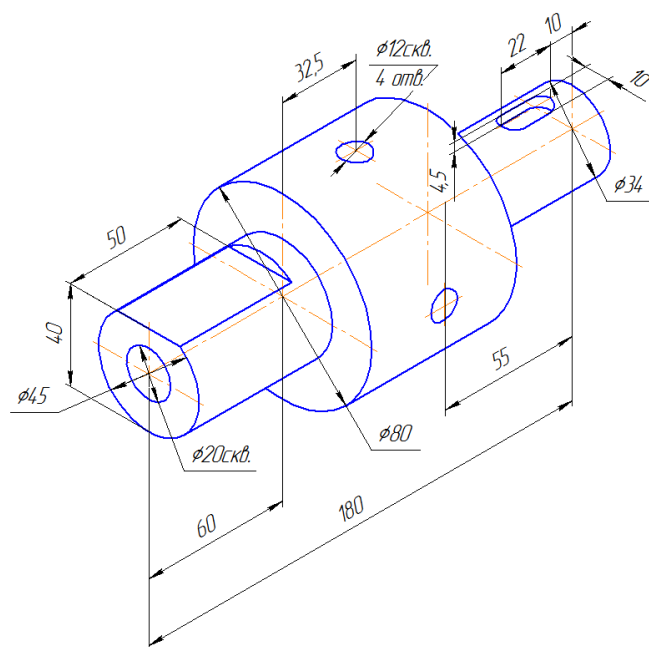
Варіант 4



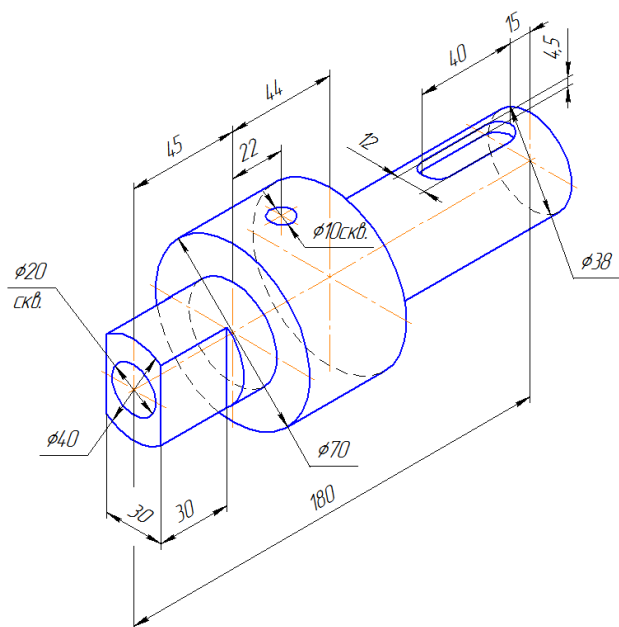
Вариант 5



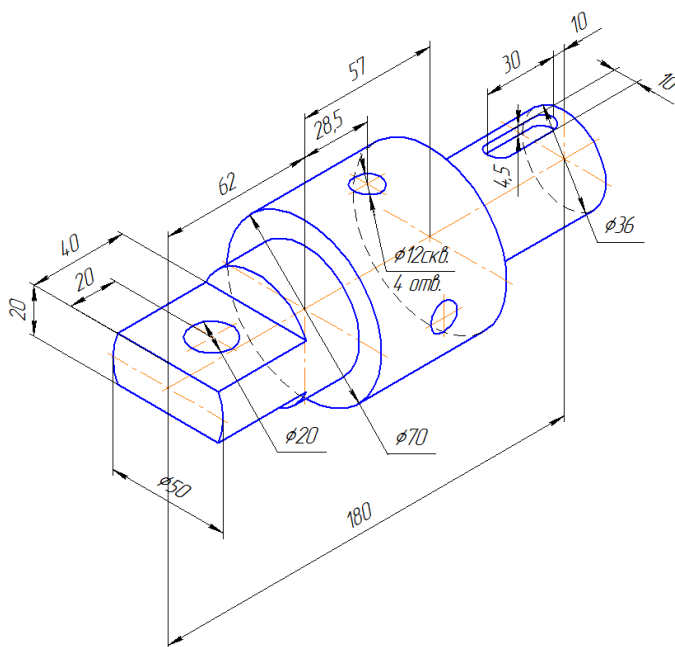
Вариант 6



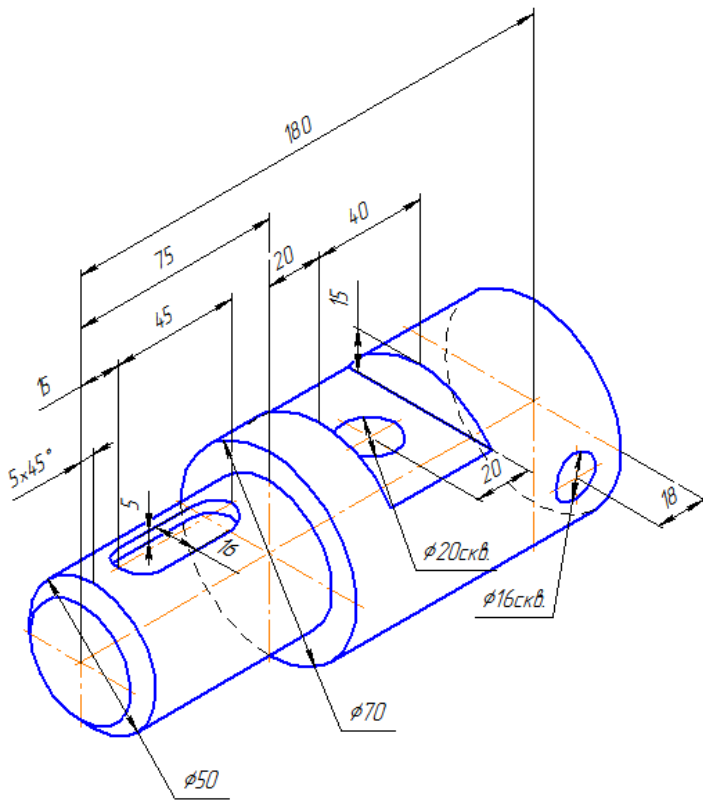
Вариант 7



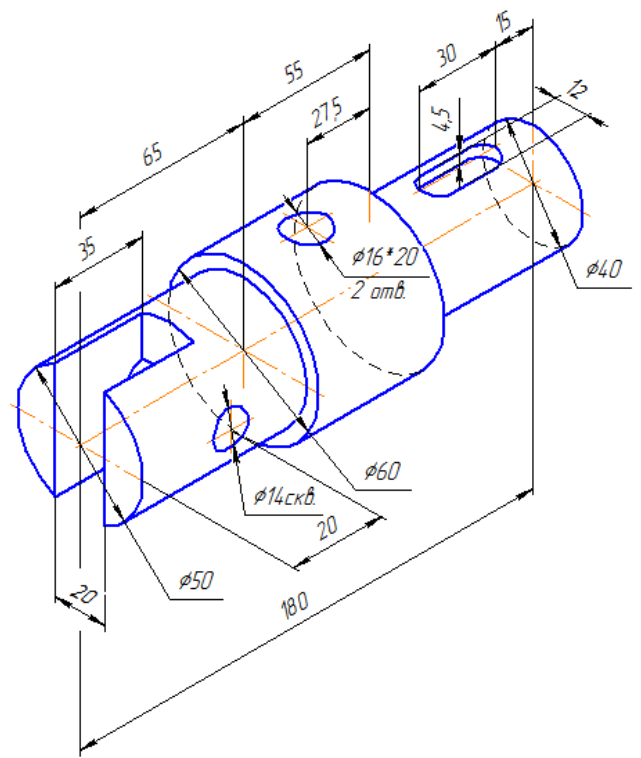
Вариант 8



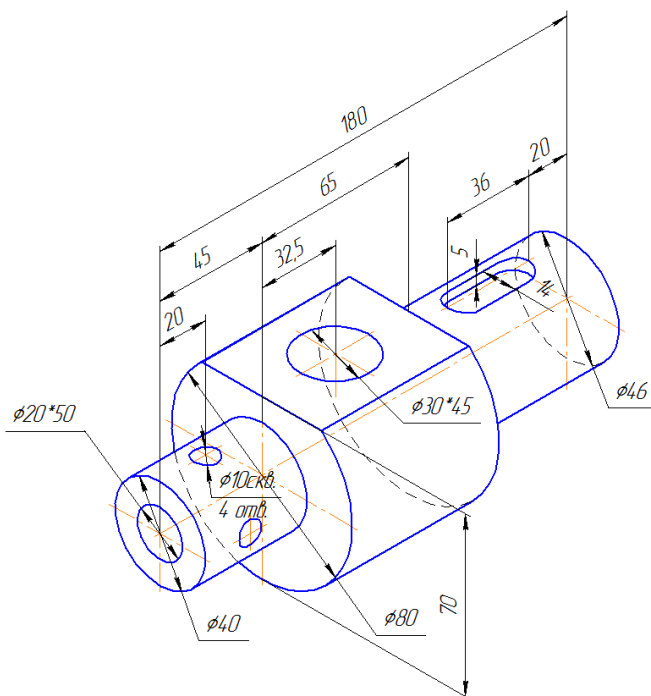
Вариант 9



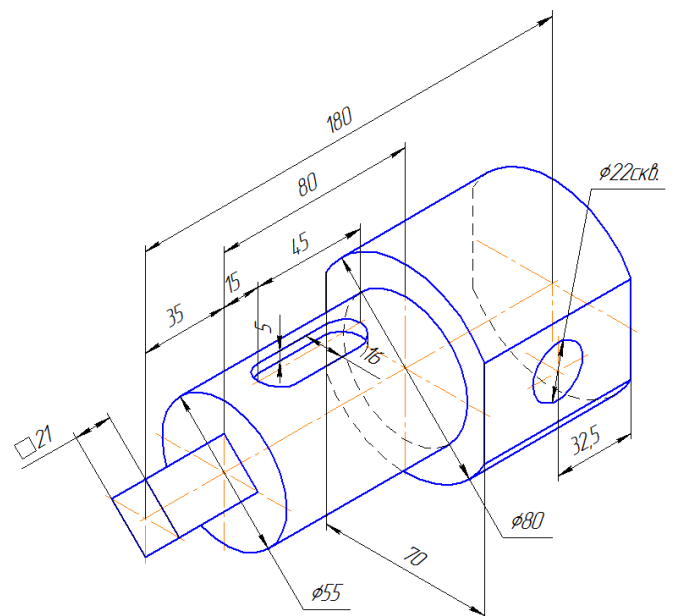
Вариант 10



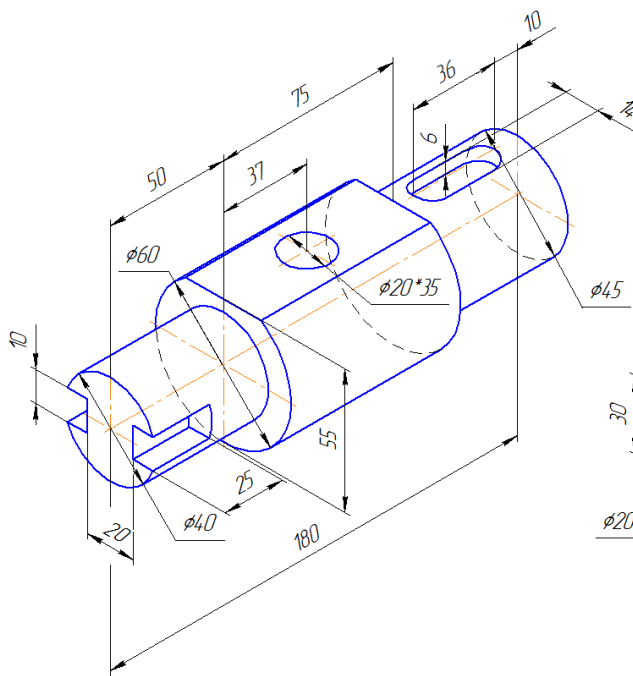
Вариант 11



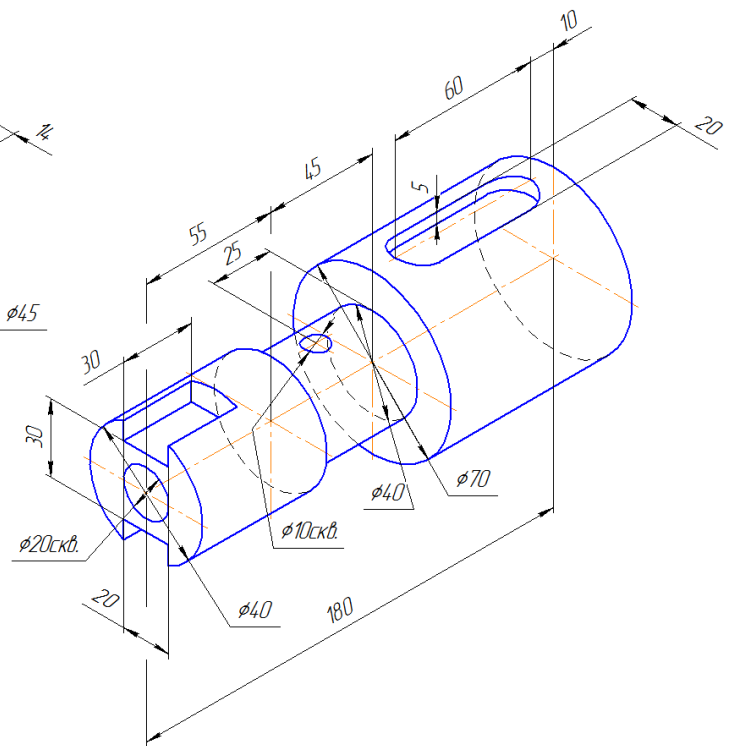
Вариант 12



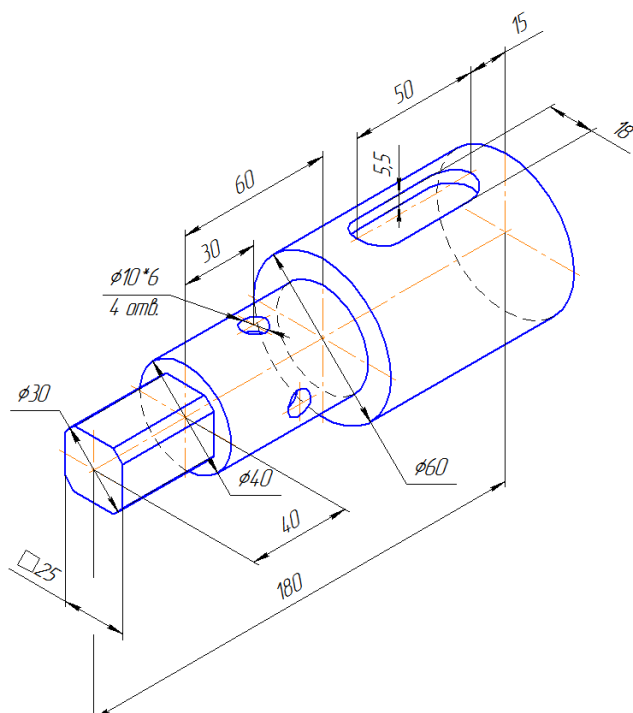
Варіант 13



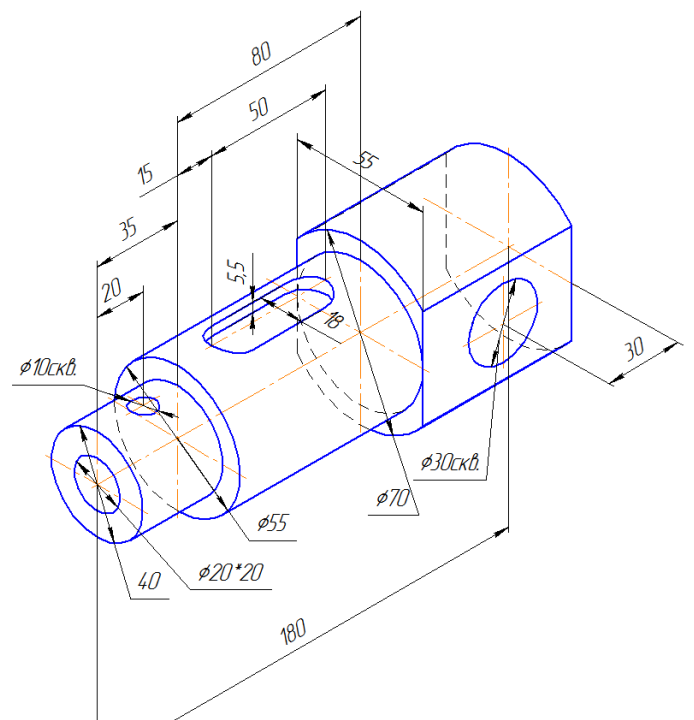
Варіант 14



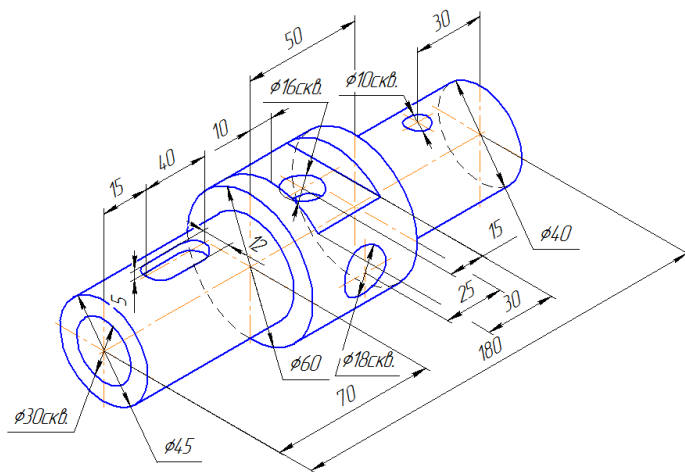
Варіант 15



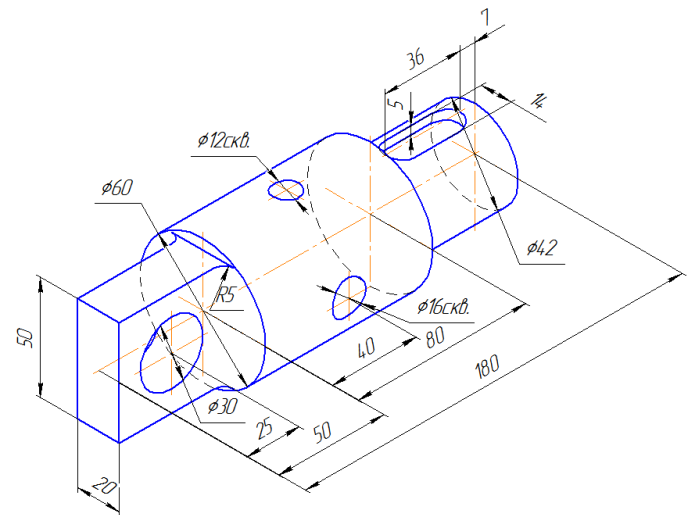
Варіант 16



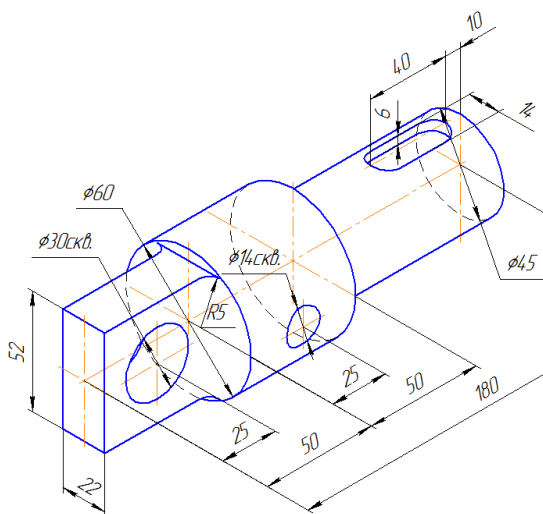
Варіант 17



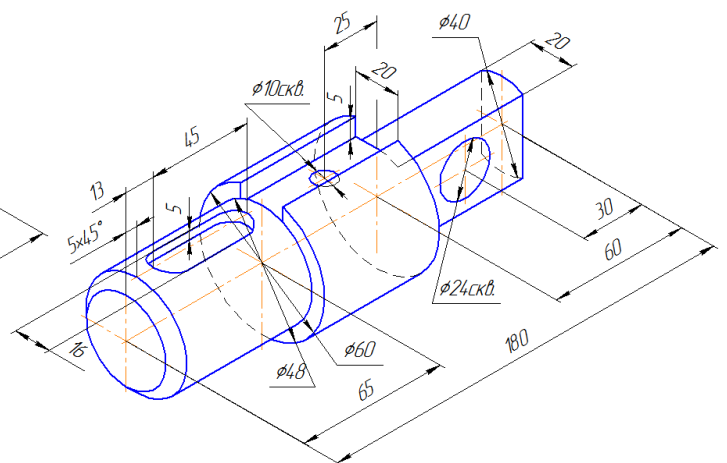
Варіант 18



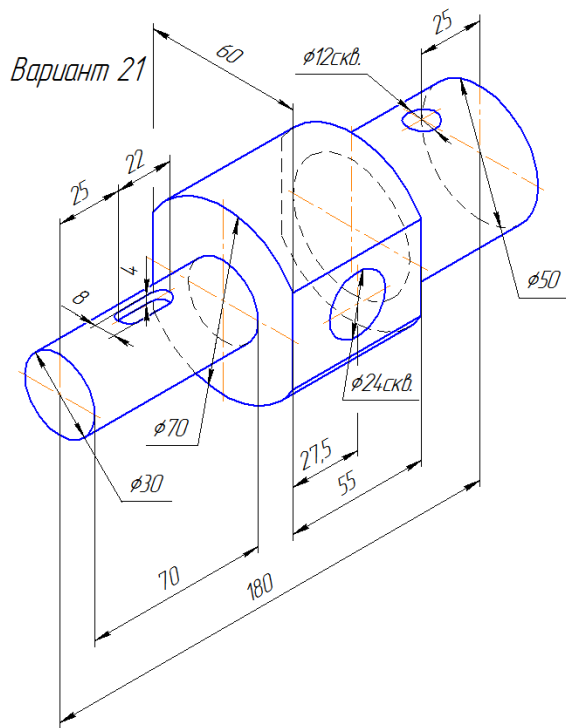
Варіант 19



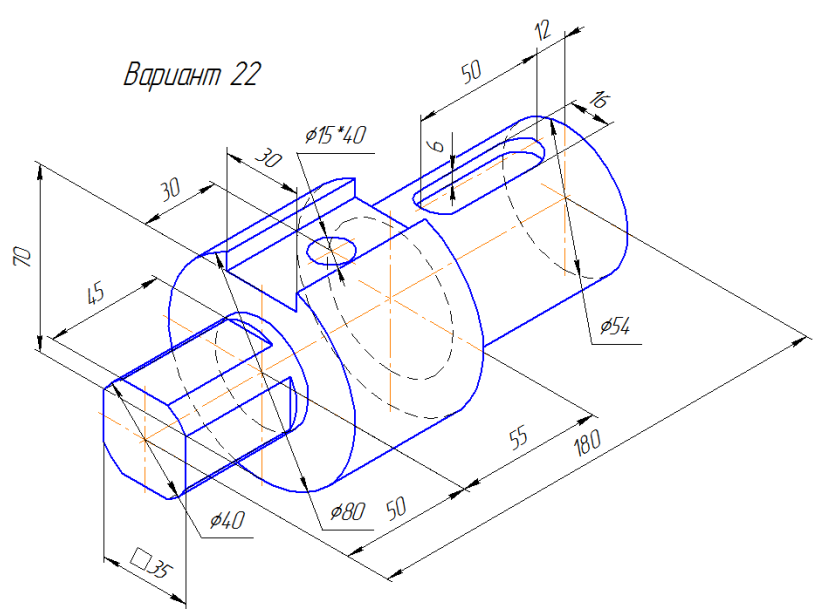
Варіант 20



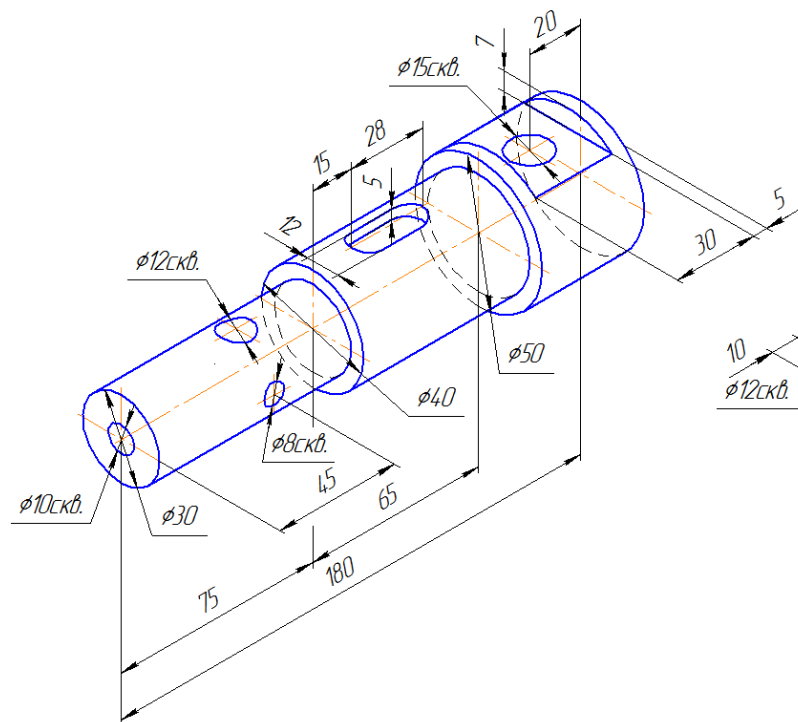
Вариант 21



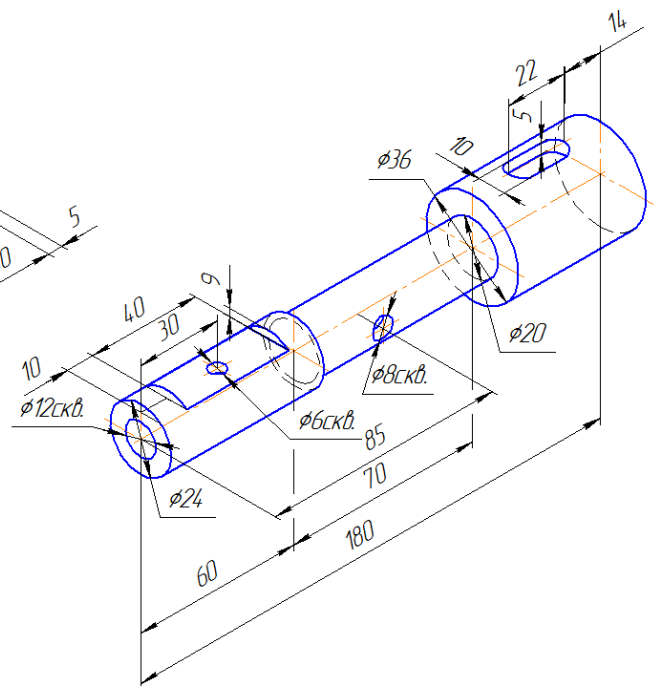
Вариант 22



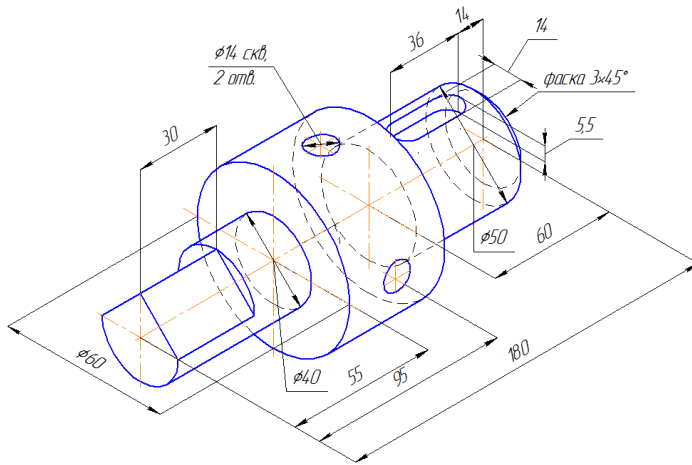
Вариант 23



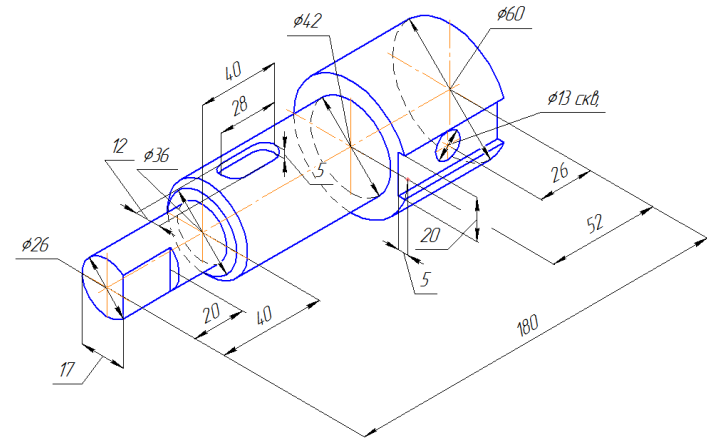
Вариант 24



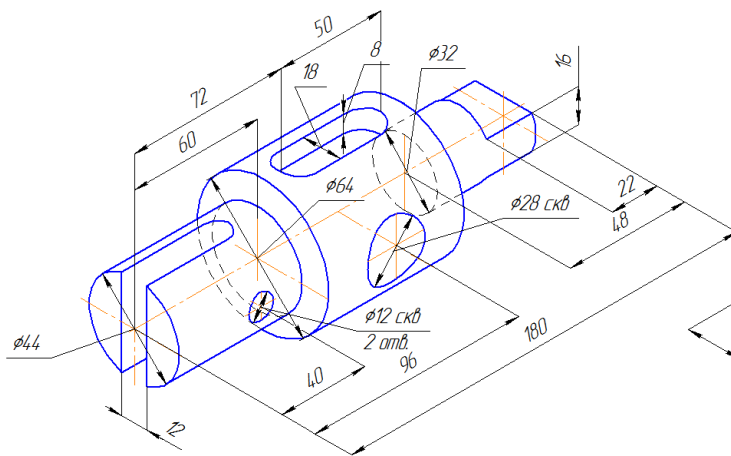
Варіант 25



Варіант 26



Варіант 27



Варіант 28

