

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ З  
ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ  
(для студентів напрямків підготовки  
6. 050403 „Інженерне матеріалознавство”)

Донецьк 2010

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ З  
ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ  
(для студентів напрямків підготовки  
6. 050403 „Інженерне матеріалознавство ”)

**РОЗГЛЯНУТО**  
на засіданні кафедри нарисної  
геометрії та інженерної графіки  
Протокол 1 від 31.09.10. р.

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні навчально – видавничої  
ради ДонНТУ  
Протокол 5 від 06.12.10. . р.

Донецьк 2010

ББК Щ 158.4р

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з інженерної графіки (для студентів напрямків підготовки 6. 050403 „Інженерне матеріалознавство”) /Укл.: Н. Г. Ольховиченко, А. Ф. Коломієць, В. В. Шубіна. – Донецьк: ДонНТУ, 2010. – 34 с.

Наведені рекомендації щодо виконання креслень деталей за кресленнями складальних одиниць та оформлення пояснювальної записки відповідно до чинних стандартів.

Призначені для студентів усіх спеціальностей напрямків підготовки 6. 050403 „Інженерне матеріалознавство”.

Можуть бути корисними для студентів інших спеціальностей, які виконують аналогічні курсові роботи.

Укладачі:

Н. Г. Ольховиченко, доц.,  
А. Ф. Коломієць, проф.,  
В. В. Шубіна, ас.

Рецензент:

М. С. Гармаш, доц.

Відповідальний  
за випуск:

І. А. Скидан, проф.

## ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	5
1 Зміст та вимоги до курсової роботи.....	5
2 Методичні вказівки до виконання курсової роботи.....	6
2.1 Читання креслень складальних одиниць.....	6
2.2 Деталювання креслень складальних одиниць.....	8
3 Нанесення на кресленнях деталей написів, технічних вимог і таблиць.....	11
Питання для самоперевірки.....	12
Перелік посилань.....	12
Додаток. Зразок курсової роботи.....	13

## **ВСТУП**

Курсова робота з інженерної графіки виконується на заключному етапі вивчення графічних дисциплін, які сприяють формуванню у майбутніх фахівців професійних знань, умінь та навичок, пов'язаних з виконанням та використанням креслень і інших технічних документів у їхній виробничій діяльності. Заключними темами інженерної графіки є правила виконання та оформлення, а також читання і деталювання креслень складальних одиниць (креслень загального вигляду та складальних креслень). Ці теми містять у собі в концентрованій формі усі питання, які пов'язані з виконанням креслень і вивчалися студентами до цього. Об'єктами вивчення у курсовій роботі можуть бути правила укладання звіту з науково-дослідної або конструкторської роботи. Курсова робота може бути віднесена певною мірою до конструкторської роботи, хоча і спрощеної, оскільки у ній мають місце і елементарні дослідження і розробка конструкторської документації (розробка схеми поділу, специфікації, креслень деталей).

## **1 ЗМІСТ ТА ВИМОГИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ**

У курсовій роботі студентам пропонується за заданим кресленням складальної одиниці виконати креслення 4-5 деталей, укласти пояснювальну записку. На розроблених кресленнях деталей мають бути зображення і номінальні розміри. В основних написах мають бути вказані матеріали з яких виготовляються деталі. Над основним написом можуть бути вказані доступні студентам технічні вимоги. Креслення мають бути виконаними на аркушах стандартних форматів А4 або А3. Обведення - олівцем. Курсова робота може бути виконаною повністю чи частково за допомогою комп'ютера.

Пояснювальну записку необхідно укласти відповідно до ДСТУ 3008-95 [1]. Вона має містити у собі титульний аркуш, завдання за формою У 6.01, реферат, зміст, вступ, основну частину пояснень, висновок, перелік посилань та додаток (зразок курсової роботи див. у додатку, с. 13 – 34).

Титульний аркуш пояснювальної записки має бути типовим за змістом на аркуші стандартного формату А4. Зразок титульного аркуша подано у додатку на с. 14.

Пояснювальна записка виконується на аркушах стандартного формату А4. На всіх аркушах, крім титульного та аркуша - завдання виконується рамка і основний напис (на сторінці 3, - «РЕФЕРАТ», - за формою 2, на решті аркушів – за формою 2а ГОСТ 2.104-68). Нумерація сторінок починається з четвертої сторінки. Першою сторінкою вважається титульний аркуш, другою – аркуш - завдання, третьою – «РЕФЕРАТ». Заголовки усіх структурних частин пишуться великими літерами. Структурні частини «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не нумерують. Розділи нумерують арабськими цифрами:

- 1 ЧИТАННЯ КРЕСЛЕННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ,
- 2 ДЕТАЛЮВАННЯ КРЕСЛЕНЬ СКЛАДАЛЬНИХ ОДИНИЦЬ.

Підрозділи позначаються 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 тощо.

Пункти позначають 1.1.1, 1.1.2, 2.1.1, 2.1.2, ....

Назви підрозділів та пунктів друкують малими літерами, починаючи з першої великої.

Додатки позначаються великими літерами А, Б, В, Г,...

Зразок реферату подано у додатку, с. 17

## **2 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

### **2.1 Читання креслень складальних одиниць**

У масовому виробництві деталі виготовляються за кресленнями. А креслення деталей виконуються за кресленнями складальних одиниць (складальними чи кресленнями загального вигляду). Нагадаємо, що креслення загального вигляду – це документ, який визначає конструкцію виробу, взаємодію його основних складових частин та пояснює принцип дії виробу. Він є підставою для розробки робочої конструкторської документації. Складальне креслення – це конструкторський документ, який містить у собі зображення складальної одиниці та інші дані, що потрібні для її складання та контролю.

Відповідно до ГОСТ 2.102-68 та ГОСТ 2.103-68 на стадіях „Технічної пропозиції” та „Ескізного проекту” можуть бути випущені креслення загального вигляду, а на стадії „Технічного проекту” цей документ обов’язковий. Складальні креслення випускаються лише на стадії „Розробки робочої документації”. У навчальному процесі студенти, як правило, виконують складальні креслення за складальною одиницею з натури. Для деталювання студентам найчастіше видають креслення складальних одиниць, які адаптовано до умов навчального процесу. Ці креслення містять у собі ознаки і складальних креслень і креслень загального вигляду. За кресленням складальної одиниці „Клапан” розроблена робоча документація: специфікація та креслення деталей. Крім того, виконана схема поділу виробу на складові частини, яка не є робочим документом, проте студентам належить його виконувати у курсовій роботі.

Процес виконання креслень деталей за кресленнями складальних одиниць і комплект креслень, що виконуються при цьому, називаються деталюванням [2, 3, 4].

Деталювання нерозривно пов’язане з читанням креслень складальних одиниць. Прочитати креслення складальної одиниці – це означає:

- встановити назву та призначення виробу (складальної одиниці);
- встановити склад виробу;
- встановити характер з’єднань окремих складових частин виробу між собою;
- визначити принцип дії складальної одиниці та взаємодію окремих складових частин її;

- визначити призначення кожної складової частини виробу, а також окремих конструктивних чи технологічних елементів деталей;
- визначити порядок складання та розбирання виробу;
- з'ясувати форми та розміри виробу і кожної складової частини;
- встановити, з яких матеріалів виготовлені окремі складові частини виробу і т. ін. [7].

Джерелами для отримання цієї інформації про виріб є зображення на кресленні складальної одиниці, розміри, технічні вимоги, основний напис, а також перелік складових частин чи специфікація і пояснювальна записка до виробу. Тому, щоб дістати відповіді на всі поставлені вище питання, слід ретельно розглянути креслення складальної одиниці, прочитати специфікацію чи перелік складових частин та опис до виробу. На кресленні необхідно уважно розглянути усі зображення, позначення та написи, основний напис. Слід звернути увагу на те, які зображення містяться на кресленні: вигляди, розрізи, перерізи, виносні елементи; як проведені січні площини для виконання розрізів та перерізів і т. ін.

Так, назву виробу можна взяти із основного напису. За назвою можна в загальних рисах визначити призначення виробу. Більш детально і точно про призначення можна взяти із опису до складального креслення, якщо він є.

Склад виробу можна визначити за кресленням, специфікацією або схемою поділу. Про характер з'єднань деталей у виробі можна дізнатися із креслення. У деяких випадках для цього може знадобитися опис до креслення. Принцип дії виробу та взаємодію його складових частин можна встановити із креслення та опису до нього. Призначення кожної складової частини виробу та конструктивних елементів деталей вибігає безпосередньо із принципу дії виробу.

Порядок складання та розбирання виробу можна визначити після з'ясування характеру з'єднань деталей між собою. У деяких випадках може знадобитися не повне, а часткове розбирання виробу, наприклад, з метою ремонту його. У такому разі вельми важливо визначити мінімум операцій з розбирання для вилучення із виробу необхідної деталі та заміни її.

З'ясування форм та розмірів виробу потрібне для виготовлення упаковки, для визначення необхідних умов транспортування і монтажу на місці роботи і т. ін. У цьому разі необхідно звернути увагу на наявність у виробу частин, що виступають та легко можуть бути пошкодженими, тому потребують захисту від пошкоджень під час транспортування та монтажу і т. ін. У цьому разі необхідно звернути увагу на розміри, які нанесено на кресленні складальної одиниці (габаритні, установлювальні та приєднувальні).

З'ясування форм та розмірів окремих деталей виробу знадобиться вже безпосередньо у процесі деталювання. Для цього необхідно звернути увагу на зображення на складальному кресленні – які на ньому виконано вигляди, розрізи, перерізи, - не пропускаючи поза увагою умовностей та спрощень, які було використано під час виконання креслення складальної одиниці.

Тут слід пригадати правила виконання креслень загального вигляду та складальних креслень.

Одна і та сама деталь на складальному кресленні в розрізах має бути показаною з однаковим штрихуванням за напрямком ліній штрихування та відстанню між ними. На кресленнях у поздовжніх розрізах показуються нерозрізаними такі елементи деталей як спиці маховиків та коліс, зубці зубчастих коліс, шліці у шліцьових з'єднаннях, тонкі стінки типу ребер жорсткості, напрямні пера клапанів і т. ін. Суцільні деталі, - вали, осі, клапани, стандартні болти, гайки та шайби, - не розрізаються.

Умовно зображуються та позначаються різьби та різьбові з'єднання. Кріпильні деталі (болти, гвинти, гайки, шпильки і т. ін.) можуть зображатися спрощено та умовно (відповідно до ГОСТ 2. 315-68).

За наявності у виробу однакових елементів зображується один-два із них, а інші показуються умовно або зовсім не показуються (шліці, зубці, отвори, кріпильні деталі і т. ін.). На зображеннях з'єднань гвинтом та шпилькою частина глухого отвору, що не закрита кінцем гвинта чи шпильки, не зображується.

Умовно зображуються пружини – кресляться не всі витки, допускається зображення пружин одними перерізами витків. Частина деталей, що розташовані за пружиною, зображуються в розрізах умовно тільки до осьових ліній перерізів витків.

Контурні обриси предметів допускається спрощувати, не зображуючи дрібних виступів, западин. Крім того, на складальних кресленнях не зображуються дрібні елементи деталей – фаски, галтелі, проточки і т. ін.

На складальних кресленнях допускається не зображувати зазори між деталями, якщо вони не впливають на роботу складальної одиниці. Якщо ж зазор між деталями передбачається для забезпечення певної функції, забезпечується і контролюється при складанні виробу, то такий зазор зображується, а коли він дуже малий, то він зображується збільшеним із вказуванням його дійсного розміру.

## **2.2 Деталювання креслень складальних одиниць**

Процес виконання креслень деталей за кресленнями складальних одиниць здійснюється у два етапи – підготовчий і основний. На підготовчому етапі виконання креслення конкретної деталі необхідно уважно і ретельно вивчити креслення складальної одиниці аби отримати повну інформацію про будову деталі з урахуванням призначення самої деталі та окремих її конструктивних чи технологічних елементів [5, 8].

На підставі отриманої інформації необхідно вирішити питання оптимального складу зображень на кресленні деталі. Головне зображення на кресленні деталі може відрізнятися як за змістом так і за положенням від зображення цієї деталі на головному зображенні складального креслення.



Кількість зображень на кресленні деталі також може відрізнятися від кількості зображень цієї деталі на кресленні складальної одиниці. На кресленні деталі зображень може бути більше, менше, або стільки ж, як на кресленні складальної одиниці. Нагадаємо, що на кресленні деталі має бути подана найменша кількість зображень, але достатня для виготовлення та контролю деталі.

Далі за складальним кресленням необхідно визначити усі розміри деталі, для чого доцільно виконати схематичний ескіз як базу для нанесення розмірів. Якщо креслення складальної одиниці виконане у стандартному масштабі, то розміри деталі визначаються безпосередньо вимірюванням їх на кресленні складальної одиниці. У разі, якщо креслення складальної одиниці виконане не в стандартному масштабі (збільшена чи зменшена копія), то слід за якимось із розмірів, нанесених на кресленні, визначити коефіцієнт збільшення чи зменшення зображень. Потім усі виміряні на кресленні розміри помножити на цей коефіцієнт, щоб визначити усі дійсні розміри деталі.

Визначивши склад зображень та розміри деталі, вибирають масштаб креслення, розташування зображень та формат аркуша паперу, на якому буде виконуватись креслення деталі. На аркуші необхідно накреслити рамку креслення, основний напис за формою 1 ГОСТ 2.104-68 та додаткову графу для позначення креслення. Заповнювати основний напис текстом доцільно в кінці виконання креслення.

Основний етап – це виконання зображень деталі, нанесення розмірів та написів, заповнення основного напису та додаткової графи. Перед виконанням зображень необхідно розрахувати рівномірне розташування їх на полі аркуша. За розрахованим розташуванням виконуються усі намічені зображення деталі у повній відповідності до правил ГОСТ 2.305-68.

На виконаних зображеннях слід нанести усі необхідні розміри. Оскільки курсова робота виконується на заключному етапі вивчення інженерної графіки, то нанесенню розмірів слід приділити особливу увагу, аби проявити якомога більше професійний підхід до конструювання машин та механізмів. Тому усі розміри мають бути нанесені у повній відповідності до ГОСТ 2.307-68 і, зокрема, до правил 1.12 та 1.16, у яких ідеться про необхідність нанесення розмірів, що визначають розташування спряжених поверхонь від конструктивних баз, та про один розмір між механічно оброблюваними поверхнями і поверхнями, які не підлягають механічній обробці. Детально на вищому професійному рівні ці питання вивчаються в спеціальних курсах «Технології машинобудування» та «Теорії взаємозамінності». Проте елементарні знання з цих питань студенти можуть набути при виконанні курсової роботи з інженерної графіки.

Деталі у складальній одиниці певним чином взаємопов'язані: вони з'єднуються рухомо чи нерухомо, або на визначеній відстані одна від одної, щоб не було тертя між ними, частина поверхонь деталей стикається з поверхнями інших деталей, а інша частина – не стикається і т. ін.

Поверхні деталей, які , стикаючись із поверхнями інших деталей, фіксують їх у визначеному положенні, називаються *спряженими*.

Поверхні деталей, які не стикаються з поверхнями інших деталей, беруть участь у створенні конструктивних форм деталей. Розміри та форми цих поверхонь можуть бути змінені без впливу на розташування деталей. Такі поверхні називаються *вільними*.

Необхідне взаємне розташування деталей забезпечується певним нанесенням розмірів, а саме від баз. Тому, щоб нанести правильно розміри на кресленні деталі, необхідно визначити функції її поверхонь у складальній одиниці та технологічні процеси, якими формуються ці поверхні. Функції окремих поверхонь деталей можуть бути визначені дослідженням складального креслення.

Бази поділяються на *конструктивні, технологічні і вимірювальні*.

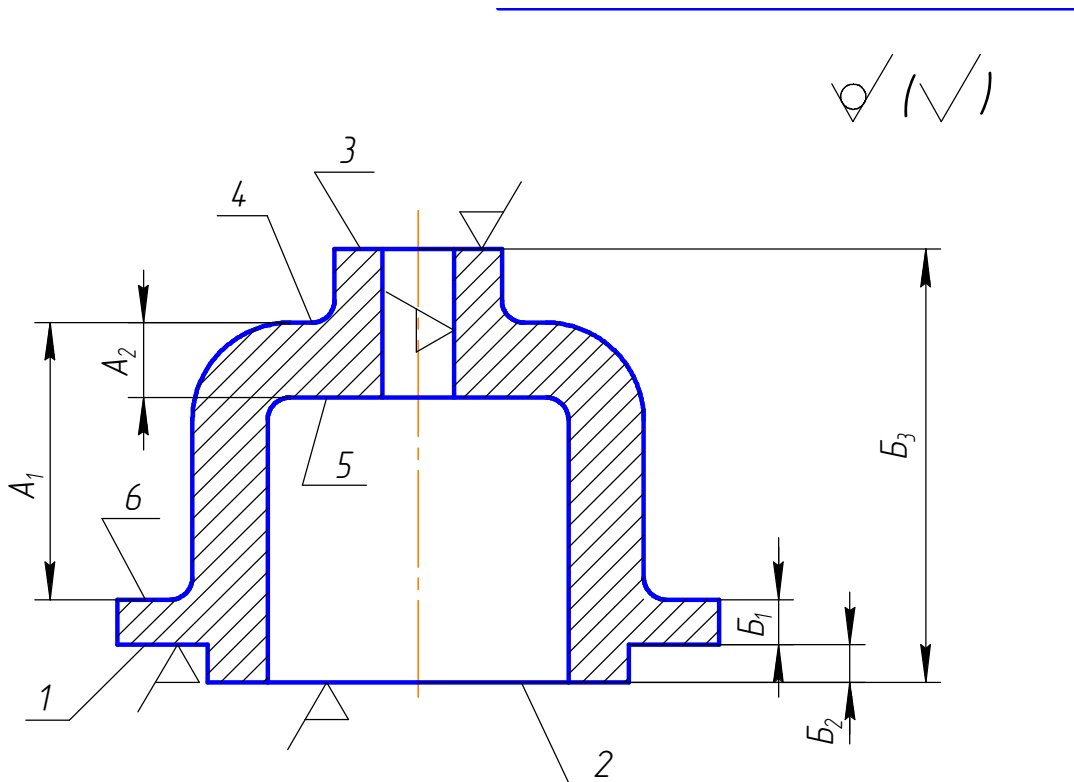
*Конструктивною базою* називають сукупність поверхонь, ліній і точок, що визначають положення деталей у складальній одиниці.

*Технологічною базою* називають поверхню, відносно якої визначають положення деталі у процесі виробництва і ремонту.

*Вимірювальною базою* називають поверхні і лінії, від яких вимірюють розміри.

Так, на заданому кресленні складальної одиниці „Клапан” можна визначити, що *конструктивними базами* для деталі ДКР.025.002 „Кришка” є циліндрична поверхня з різью М60, що загвинчується у корпус, торець циліндричної поверхні діаметру 100, що стикається з корпусом (між цими деталями є прокладка для герметичності), вісь кришки та вісі отворі під шпильки. Торець циліндричної поверхні діаметру 100, що стикається з корпусом є також однією з *технологічних і вимірювальних баз*.

На кресленнях деталей, які виготовлені литтям, штампуванням, прокатуванням і т. ін., з наступною обробкою на металорізальних верстатах, у кожному координатному напрямку має бути не більше одного розміру між обробленою поверхнею і поверхнею, яка не підлягає обробці за даним кресленням (ГОСТ 2.307-68, п. 1.16). На рисунку 1 показаний приклад деталі, у якої чотири поверхні (циліндричний отвір та три торцеві площини) оброблені після лиття. На кресленні нанесені розміри так, що між обробленою та необробленою поверхнями є лише один розмір  $B_1$ . У такому разі поверхні оброблюються у такій послідовності: першою оброблюється поверхня 1 з дотриманням розміру  $B_1$ . Після цього оброблюється поверхня 2 – реалізується розмір  $B_2$ . Затим оброблюється поверхня 3 з дотриманням розміру  $B_3$ . Поверхні 4, 5, 6 не оброблюються. За такої послідовності обробки деталі граничні відхилення розмірів можуть бути найбільш допустимими, а отже обробка найдешевша. Якщо на кресленні нанести хоча б два розміри між оброблюваною та необроблюваною поверхнями, допуски стануть більш жорсткими і вартість обробки деталі збільшиться.



**Рисунок 1- Кришка**

### **3 НАНЕСЕННЯ НА КРЕСЛЕННЯХ ДЕТАЛЕЙ НАПИСІВ, ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ І ТАБЛИЦЬ**

Крім зображень деталі з розмірами, креслення може містити:

- а) технічні вимоги та технічні характеристики;
- б) позначення зображень та написи щодо окремих елементів виробу;
- в) таблиці з розмірами та іншими параметрами і т. ін.

Текстові написи, таблиці тощо включають до креслення у випадках, коли дані, що містяться в них, вказівки, роз'яснення неможливо або недоцільно виразити графічно чи умовними позначеннями. У написах не повинно бути скорочень слів, за винятком загальноприйнятих та встановлених стандартом.

Тексти на полі креслення (таблиці, написи), як правило, розташовують над основним написом паралельно йому. Між текстовою частиною і основним написом не припускається поміщати зображення, таблиці. На кресленнях деталей, які виконуються у курсовій роботі, студенти можуть писати лише доступні їм технічні вимоги, наприклад, „Невказані радіуси скруглень – 3 мм”, „Гострі кромки притупити” і т. ін. Детальніше про правила подання технічних вимог студенти дізнаються на старших курсах при вивченні спеціальних дисциплін.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Що Ви розумієте під виразом: “прочитати складальне креслення”?
2. У якій послідовності виконується деталювання креслення складальної одиниці?
3. Які підготовчі дії слід зробити перед виконанням креслення деталі?
4. Які вимоги висуваються до головного зображення на кресленні деталі?
5. Як визначається кількість зображень деталі для виконання її креслення?
6. Які операції необхідно виконати, щоб зняти клапан ДКР. 025.006?
7. Скільки отворів у кришки ДКР. 025.002?

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Введ. 1995-01-01.
2. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник /В. Є. Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан; За ред. В. Є. Михайленка. – 2-ге вид., перероб. - Київ.: Вища шк., 2001. - 350 с.: іл.
3. Фролов С. А. и др. Машиностроительное черчение: Учеб. Пособие для вузов/ С. А.Фролов, А. В.Воинов, Е. Д. Феоктистова.- М: Машиностроение, 1981.-304 с.: ил.
4. Машиностроительное черчение. Учебное пособие для вузов. Под редакцией кандидата техн. наук Г. П. Вяткина. М.: Машиностроение, 1977.–304 с.: ил.
5. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3-х томах, 5-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1977.–728 с., 560 с., 580 с.: ил.
6. Попова Г. Н., Алексеев С. Ю. Машиностроительное черчение. Справочник.–Л.: Машиностроение, 1999.–447с.: ил.
7. Бабич О. А., Владиславская И. Н. Чтение и детализирование сборочных чертежей.–М.: Высшая шк., 1966.–96 с.: ил.
8. Методические указания к выполнению конструктивно-технологических элементов чертежей деталей для слушателей факультета повышения квалификации преподавателей черчения техникумов. /Сост. Н. И. Греков, В. М. Пристром - Киев РНМК 1989.
9. Методические указания к выполнению курсовой работы по инженерной графике. Для студентов специальности МАШ /Сост. Н. И. Греков, И. К. Юрченко. – Донецк - ДПИ. –1990. – 26 с.

**Додаток**  
(Приклад курсової роботи)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ІНЖЕНЕРНОЇ  
ГРАФІКИ

# КУРСОВА РОБОТА

З ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

ДКР 025.000

КЕРІВНИК

ДОЦ., К.Т.Н. \_\_\_\_\_ В. М. Петренко  
(підпис), (дата)

РОЗРОБИВ

СТ. \_\_\_\_\_ А. П. Ковальов  
(підпис), (дата)

ГР. ІММ 09

ДОНЕЦЬК – 2010

Кафедра нарисної геометрії та інженерної графіки  
Дисципліна “Нарисна геометрія, та інженерна графіка ”  
Спеціальності напрямків підготовки б. 050401 „Металургія ” і б. 050403 „Інженерне матеріалознавство ”.  
Курс 1 Група ІММ 09 Семестр - 2

## ЗАВДАННЯ

### НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА

Ковальов А. П.

1. Тема проекту (роботи) Читання та деталювання креслень складальних одиниць
2. Строк здачі студентом закінченого проекту (роботи) 30. 05.10.
3. Вхідні дані до проекту (роботи) Креслення складальної одиниці ДКР, 025. 000 „Клапан”
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці)
  - укласти схему поділу і специфікацію
  - описати призначення , склад, характер з'єднань деталей, порядок складання та принцип дії ролика натяжного, аналіз розмірів, виконання креслень деталей.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
  - розробити робочі креслення деталей поз. 2, 3, 5, 6, 8.
  - виконати аксонометрію деталі поз. 3
6. Дата видачі завдання

36. КРАПАН

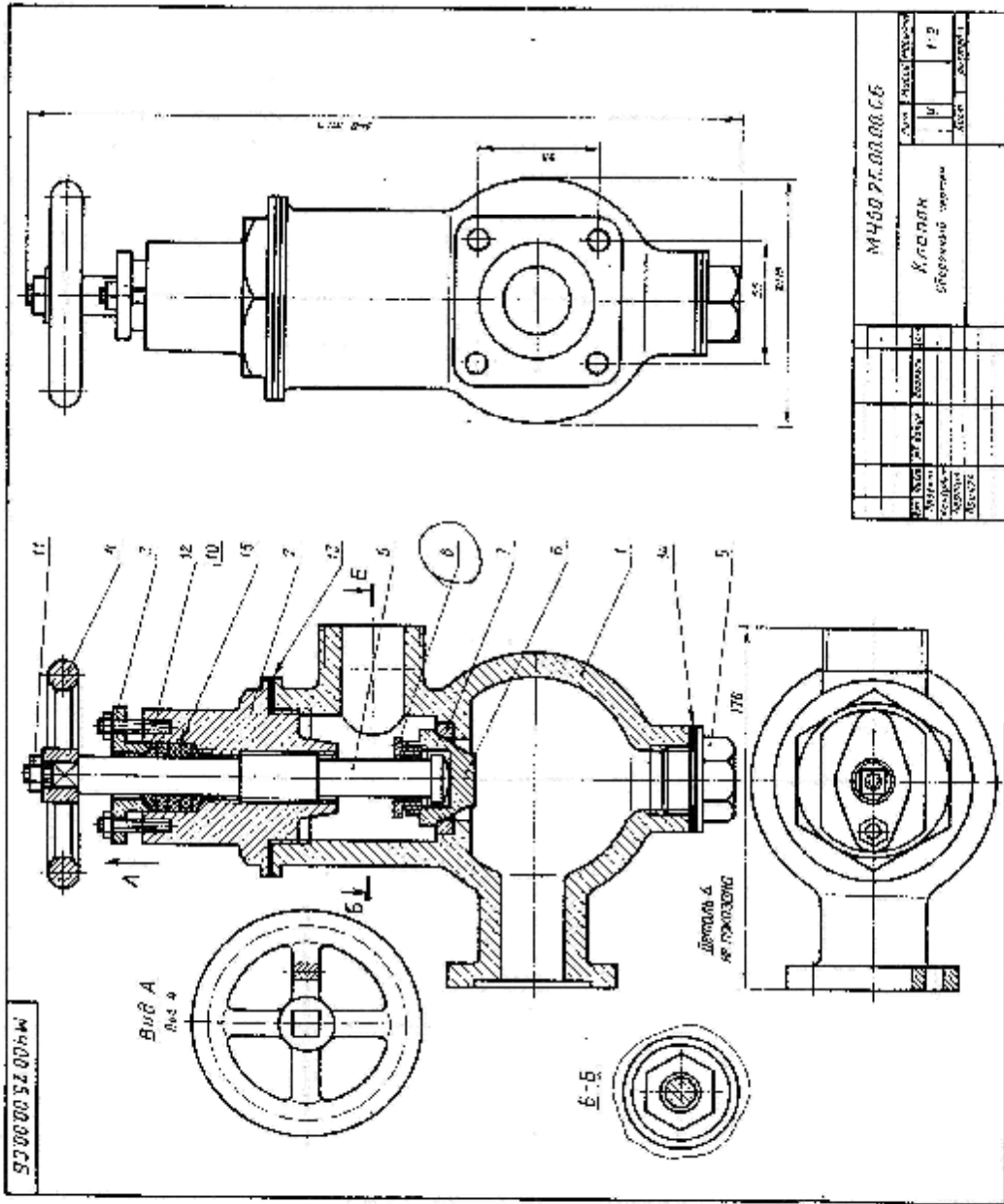
Артикул	Вид	Объемность	Назначение	Тип
40		К1000.25.00.00.01	Двухходовый	1
41		К1000.25.00.00.01	Стержневый	2
42		К1000.25.00.00.01	Автоматический	3
43		К1000.25.00.00.01	Стержневый	4
44		К1000.25.00.00.01	Автоматический	5
45		К1000.25.00.00.01	Стержневый	6
46		К1000.25.00.00.01	Автоматический	7
47		К1000.25.00.00.01	Стержневый	8
48		К1000.25.00.00.01	Автоматический	9
49		К1000.25.00.00.01	Стержневый	10
50		К1000.25.00.00.01	Автоматический	11
51		К1000.25.00.00.01	Стержневый	12
52		К1000.25.00.00.01	Автоматический	13
53		К1000.25.00.00.01	Стержневый	14
54		К1000.25.00.00.01	Автоматический	15
55		К1000.25.00.00.01	Стержневый	16
56		К1000.25.00.00.01	Автоматический	17
57		К1000.25.00.00.01	Стержневый	18
58		К1000.25.00.00.01	Автоматический	19
59		К1000.25.00.00.01	Стержневый	20
60		К1000.25.00.00.01	Автоматический	21
61		К1000.25.00.00.01	Стержневый	22
62		К1000.25.00.00.01	Автоматический	23
63		К1000.25.00.00.01	Стержневый	24
64		К1000.25.00.00.01	Автоматический	25

Каждая деталь должна быть выполнена из материала, указанного в таблице, в зависимости от типа конструкции, в зависимости от диаметра и в зависимости от материала, в зависимости от диаметра и в зависимости от материала.

Каждая деталь должна быть выполнена из материала, указанного в таблице, в зависимости от типа конструкции, в зависимости от диаметра и в зависимости от материала.

- Заголовок**
- Выполнить чертежи деталей по: 1...2.  
 Материал деталей по: 1...4 — Ст 16 ГОСТ 15112-78,  
 деталей по: 5...7 — Ст 20 ГОСТ 15112-78,  
 деталей по: 8...9 — Ст 30 ГОСТ 15112-78.
- Особенности по чертежам:**
1. Выполнить контур детали по: 2.
  2. Показать на чертеже местный разрез и сечение.
  3. Показать на чертеже сечение по: 10 и по: 11.

*Синько*





Перв. примен.

Слов. №

Листы и дата

Инд. № докум.

Взам. инв. №

Листы и дата

Инд. № лист.

### РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до курсової роботи: 11 с., 1 рис., 1 табл.

Об'єкт дослідження - креслення складальних одиниць.

Мета роботи - засвоєння правил виконання і читання креслень складальних одиниць та деталей до них.

Метод дослідження - читання креслення складальної одиниці і виконання креслень деталей до неї.

Визначено назву, призначення, конструкція, принцип дії, порядок розбирання клапана, деякі її розміри і т.д.

Розроблено креслення деталей: шпінделя, гайки, фланця, клапана і кришки.

**ДЕТАЛЬ, СКЛАДАЛЬНА ОДИНИЦЯ, СКЛАДАЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ, ДЕТАЛЮВАННЯ, КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛІ.**

ДКР. 025. 000ПЗ

Кол.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Ковальов			
Проб.	Петренко			
Н.контр.				
Утв.				

# Клапан

Лит.	Лист	Листов
	1	9

ДонНТУ  
кафедра графіки  
гр. ІІІІ 09

## ЗМІСТ

	С.
<i>ВСТУП</i>	4
<i>1.ЧИТАННЯ КРЕСЛЕННЯ КЛАПАНА</i>	5
<i>1.1. Назва та призначення клапана</i>	5
<i>1.2. Кількісний та якісний склад клапана</i>	5
<i>1.3 Характер з'єднань деталей</i>	6
<i>1.4 Принцип дії клапана</i>	6
<i>1.5. Порядок розбирання клапана</i>	6
<i>1.6. Розміри</i>	7
<i>1.7. Матеріали деталей.</i>	9
<i>2. ДЕТАЛЮВАННЯ-ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ ДЕТАЛЕЙ</i>	9
<i>2.1. Креслення шпінделя</i>	9
<i>2.2. Креслення гайки</i>	9
<i>2.3. Креслення фланця</i>	9
<i>2.4.Креслення кришки</i>	10
<i>2.5 Креслення клапана</i>	10
<i>ВИСНОВКИ</i>	10
<i>ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ</i>	11
<i>Додаток</i>	12
<i>Специфікація</i>	13
<i>Схема поділу виробу на складові частини</i>	14
<i>Креслення кришки ДКР. 025. 002</i>	15
<i>Креслення фланця ДКР. 025. 003</i>	16
<i>Креслення шпінделя ДКР.025.005</i>	17
<i>Креслення клапана ДКР. 025. 006</i>	18
<i>Креслення гайки ДКР. 025. 008</i>	19

## ВСТУП

Курсова робота з інженерної графіки є заключним етапом у вивченні дисципліни "Нарисна геометрія, та інженерна графіка" і виконується за темою "Читання та деталізовані складальних креслень". Мета роботи полягає в засвоєнні правил виконання креслень складальних одиниць, а також правил читання таких креслень та виконання по них креслень деталей.

### 1.ЧИТАННЯ КРЕСЛЕННЯ КЛАПАНА

1.1 Назва та призначення виробу. На кресленні зображено клапан. Назва орієнтовно свідчить про очевидне призначення виробу. Клапан призначений для зміни величини потоку води, що проходить по трубопроводу, а також для періодичних відключень однієї частини трубопроводу від іншої.

#### 1.2 Кількісний та якісний склад виробу.

З специфікації і зображень на кресленні дізнаємося, що клапан містить в собі 17 складових частин. З них стандартні вироби: дві гайки поз.10, одна гайка поз.11 і дві шпильки поз.12. Використовуються дві картонні прокладки поз.13 і поз.14 і повстяні кільця поз.15, просочені мастильними речовинами. Інші складові частини – це оригінальні деталі: корпус поз.1, кришка поз.2, фланець поз.3, маховичок поз.4 і пробка поз.9 виготовлені литтям з наступною обробкою деяких їх поверхонь, що прилягають до поверхонь інших деталей. Шпindel поз.5, клапан поз.6, сідло поз.7 і гайка поз.8 виготовлені повністю на металорізальних верстатах.

Лист у деталях
Конт. № деталі
Взам. инв. №
Лист у деталях
Конт. № листу

Конт. № докум.	Лист	№ докум.	Подп.	Листы
----------------	------	----------	-------	-------

ДКР. 025. 000ПЗ

Лист
3

**1.3 Характер з'єднання деталей.** Більшість деталей клапана з'єднується між собою за допомогою різьблення: корпус поз.1 і кришка поз.2, корпус і пробка поз.9, кришка поз.2 і шпindel поз.5, клапан поз.6 і гайка поз.8. Фланець поз.3 кріпиться до кришки поз.2 двома шпильками поз.12 і гайками поз.10. Маховичок поз.4 одягається на шпindel поз.5 і притискається до нього гайкою поз.11.

**1.4 Принцип дії клапана.** Клапан складається з корпусу поз.1 та кришки поз.2. Обертання маховичка поз.4 здійснюється переміщення запірною пристрою, що складається з шпинделя поз.5, клапана поз.6 і гайки поз.8, що регулює зміну прохідного отвору між клапаном поз.6 і сідлом поз.7. Як ущільнення між шпindelю поз.5, кришкою поз.2 і фланцем поз.3 застосовують повстяні кільця поз.15, просочені мастильними речовинами. По мірі стирання повстяні кільця підтискаються фланцем, для чого загвинчують гайки поз.10. Стик кришки і корпусу ущільнений прокладкою поз.14. Пробка поз.9 призначена для зливу, відстою та очищення корпусу.

**1.5 Порядок розбирання клапана.** Для повного демонтажу клапана необхідно спочатку вигвинтити пробку поз.9 з картонною прокладкою поз.14 з корпусу поз.1, потім зняти цю прокладку з пробки. Повернути маховичок поз.4 на кілька обертів. При цьому шпindel поз.5, вигвинчуючись з кришки поз.2, піднімає клапан поз.6 з нагвинченою на нього гайкою поз.8 з отвору корпусу поз.1. Вигвинтити кришку поз.2 разом з усіма деталями з корпусу поз.1. Відгвинтивши гайку поз.11, зняти маховичок поз.4 зі шпинделя поз.5. Потім, відгвинтивши гайки поз.10 і шпильки поз.12, зняти фланець поз.3 зі шпинделя поз.5, видалити повстяні кільця поз.15 з зазору між 6

20

Лист 1 з 2

№ 1

Взам. инв. №

Лист 1 з 2

№ 1

Лист 1 з 2

ДКР. 025. 000ПЗ

Лист 1 з 2

Копіювати

Формат А4

шпинделем поз.5 і кришкою поз.2 і, обертаючи шпindel ь поз.5 в зворотній бік, викрутити його разом з клапаном поз.6 і гайкою поз.8 з кришки поз.2. Вигвинтити гайку поз.8 з клапану поз.6. При цьому клапан поз.6 зніметься зі шпинделя поз.5. Випрессовать сідло поз.7 з корпусу поз.1. Зняти картонну прокладку поз.13 з кришки поз.2.

**1.6 Розміри.** На кресленні клапана нанесені розміри: три габаритних - 340мм, 170мм і 115мм та два установлювальних по 55мм. Спряжені розміри деталей, що можна визначити по складальному кресленню "Клапан", наведені в таблиці 1. По складальному кресленню не завжди можна визначити усі спряжені розміри без спеціального аналізу розмірів і складання розмірних ланцюгів а також повних даних про характер з'єднання деталей.

№ п/п	№ докум.	№ детал.	Поз. і дата		Лист
			№ докум.	№ детал.	
ДКР. 025. 000ПЗ					5

Таблиця 1 – Спряжені розміри деталей клапана

№ п./п	Назва деталі	Розміри
1	Корпус поз.1	Розмір трубної різі корпусу, до якої приєднується трубопровід, М 60- розмір різі отвору корпусу під кришку 2, розмір різі отвору корпусу під пробку 9, діаметр отвору корпусу під сідло 7.
2	Кришка поз.2	М 60-розмір різі для з'єднання кришки з корпусом 1, М 24-розмір різі отвору кришки під шпindel 5, М 8- розмір різі отворів кришки під шпильки 12, 46-відстань між вісями отворів кришки під шпильки 12, φ 32-розмір отвору кришки під седло 7.
3	Фланец поз.3	46-відстань між вісями отворів під шпильки 12.
5	Шпindel поз.5	М 24-розмір різі для з'єднання шпинделя з корпусом 1, М 8-розмір різі для з'єднання шпинделя з гайкою 11.
6	Клапан поз.6	М 30- розмір різі отвору під гайку 8, розмір конусності поверхні, що стикається з сідлом 7.
7	Сідло поз.7	Діаметр поверхні, що стикається з корпусом 1, розмір конусність отвору під сідло 7.
8	Гайка поз.8	М 30- розмір різі для з'єднання гайки з клапаном 6.
9	Пробка поз.9	Розмір різі для з'єднання пробки з корпусом 1.

Лист № _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____
Лист № _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____
Лист № _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____
Лист № _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____

Лист № _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____
Лист № _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____

ДКР. 025. 000ПЗ

Лист  
6

1.7 *Матеріали деталей.* Деталі поз.1-4 виготовлені з сірого чавуну СЧ 15 ГОСТ 1412-79, деталі поз. 5-9 – зі сталі Сталь 20 ГОСТ 1050-74.

## 2. ДЕТАЛЮВАННЯ – ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ ДЕТАЛЕЙ

2.1 *Креслення шпинделя.* На складальному кресленні клапана шпиндель показано на трьох зображеннях. На кресленні шпинделя достатньо двох зображень: головного, яке взято з головного зображення складального креслення, і перерізу А-А, яке пояснює квадратну форму частини шпинделя. Ось шпинделя розташовується горизонтально, так як він виточується на токарному верстаті.

2.2 *Креслення гайки.* Гайка на кресленні показана, також як і на складальному кресленні клапана, у двох зображеннях. За головне зображення прийнято зображення гайки на головному зображенні клапана, але повний її розріз замінений поєднанням половини вигляду зпереду з половиною фронтального розрізу. Другим зображенням гайки є вигляд зверху. Він взят з зображення гайки на перетині Б-Б складального креслення клапана.

2.3 *Креслення фланця.* На складальному кресленні клапана фланець показано на трьох зображеннях. На кресленні фланця достатньо двох зображень. Головне взято з головного зображення складального креслення, але повний її розріз замінений поєднанням половини вигляду зпереду з половиною фронтального розрізу. Вигляд зверху повністю збігається з аналогічним виглядом на складальному кресленні аксонометрическое зображення фланця з вирізом однієї його чверті.

Лист № _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____	Листів _____
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лист	Листів	№ докум.	Подп.	Листів
------	--------	----------	-------	--------

ДКР. 025. 000ПЗ

Лист	7
------	---

*2.4 Креслення кришки. На складальному кресленні клапана кришка показана на трьох зображеннях. На кресленні кришки достатньо двох зображень: головного, яке взято з головного зображення складального креслення, але повний її розріз замінений поєднанням половини вигляду зпереду з половиною фронтального розрізу. Вигляд зверху повністю збігається з аналогічним виглядом на складальному кресленні клапана.*

*2.5 Креслення клапана. Клапан також, як і на складальному кресленні, показано на одному зображенні – фронтальному розрізі деталі.*

### **ВИСНОВКИ**

*Склад зображень на кресленні деталі і за кількістю, і за змістом відрізняється від складу зображень цих деталей на складальному кресленні.*

№ п/п	Підп. і дата	Взам. инв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДКР. 025. 000ПЗ	Лист
						8



### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Введ. 1995-01-01.
2. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник /В. С. Михайленко, В. М. Найдин, А. М. Підкорнгов, І. А. Скидан; За ред. В. Є. Михайленка. 7-ге вид., перероб. - Київ.: Вища шк., 2001. - 350 с.: іл.
3. Фролов С. А. и др. Машиностроительное черчение: Учеб. Пособие для вузов/ С. А.Фролов, А. В.Воинов, Е. Д. Фокиснетова.- М: Машиностроение, 1981.-304 с.: ил.
- 4.Машиностроительное черчение. Учебное пособие для вузов. Под редакцией кандидата техн. наук Г. П. Вякина. М.: Машиностроение, 1977.-304 с.: ил.5. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3-х томах, 5-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1977.-728 с., 560 с., 580 с.: ил.
6. Попова Г. Н., Алексеев С. Ю. Машиностроительное черчение. Справочник. Л: Машиностроение, 1999. 447с.: ил.
7. Бабич О. А., Владиславская И. Н. Черчение и детализирование сборочных чертежей. М.: Высшая шк., 1966. 96 с.: ил.
- 8.Методические указания к выполнению конструктивно-технологических элементов чертежей деталей для слушателей факультета повышения квалификации преподавателей черчения техникумов. /Сост. П. И. Греков, В. М. Пристром - Киев РИМЖ 1989.
9. Методические указания к выполнению курсовой работы по инженерной графике. Для студентов специальности МАШ /Сост. П. И. Греков, И. К. Юрченко. - Донецк - ДПИ. - 1990. - 26 с.

Конт. № подл.	Лист и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Лист и дата
---------------	-------------	--------------	--------------	-------------

Конт.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-------	------	----------	-------	------

*ДКР. 025. 000ПЗ*

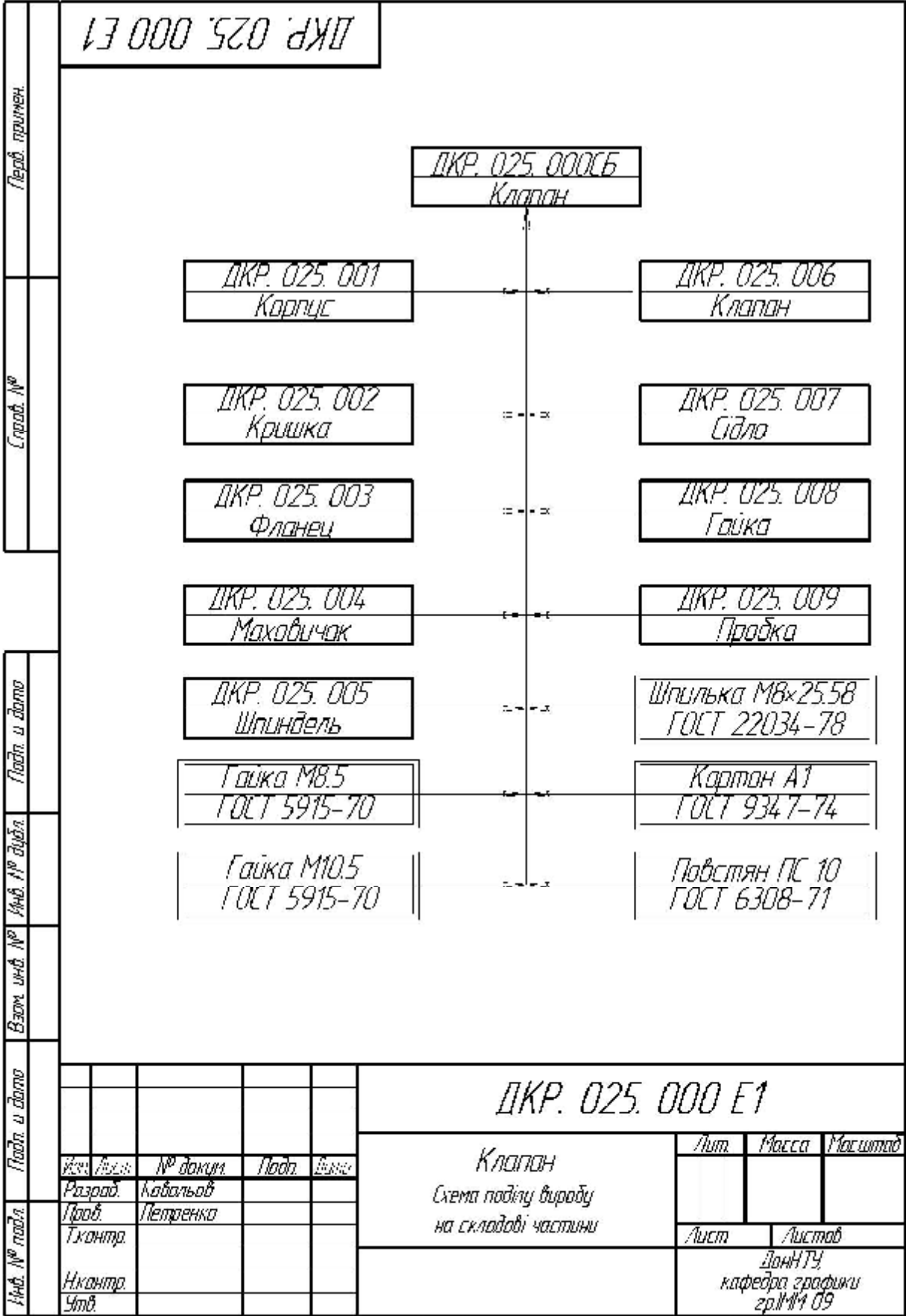
Лист	9
------	---

Додаток

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание				
							Лист	Лист	Листов	
А3			ДКР. 025. 000 СБ	Документация						
			ДКР. 025. 000 ПЗ	Складальне креслення						
			ДКР. 025. 000 Е1	Пояснювальна записка						
А4				Схема поділу виробу на складові частини						
				Детали						
		1	ДКР. 025. 001	Корпус	1					
		2	ДКР. 025. 002	Кришка	1					
		3	ДКР. 025. 003	Фланець	1					
		4	ДКР. 025. 004	Маховичок	1					
		5	ДКР. 025. 005	Шпindelь	1					
		6	ДКР. 025. 006	Клапан	1					
		7	ДКР. 025. 007	Сідло	1					
	8	ДКР. 025. 008	Гайка	1						
	9	ДКР. 025. 009	Пробка	1						
				Стандартные изделия						
	10			Гайка М8.5 ГОСТ 5915-70	2					
	12			Шпилька М8 × 25.58 ГОСТ 22034-76	2					
	11			Гайка М10.5 ГОСТ 5915-70	1					
				ДКР. 025. 000						
Изд. № подл.	Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Клапан</b>			Лист	Лист	Листов
	Разработ. Проб.	Ковальов Петренко						1	1	2
Исполн. Утв.								ДОНТУ кафедра графіки гр. ІІМІ 09 Формат А4		

Копіював



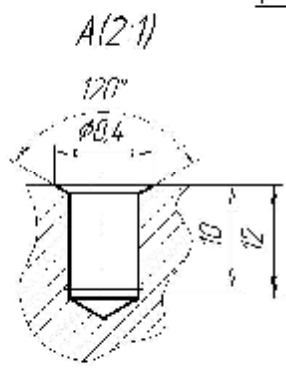
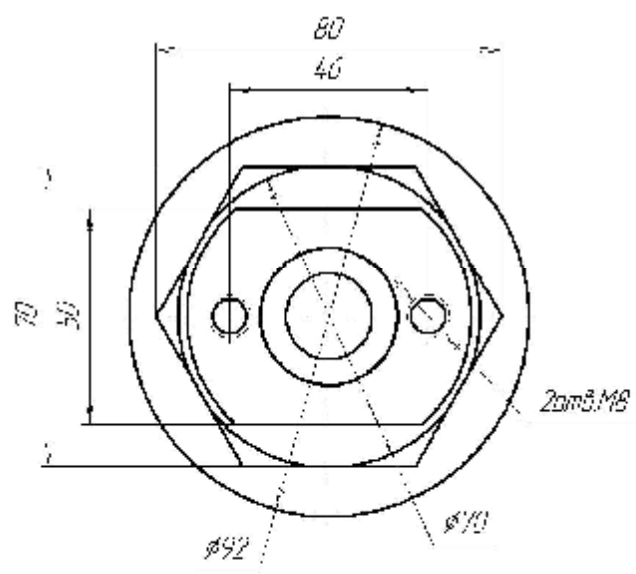
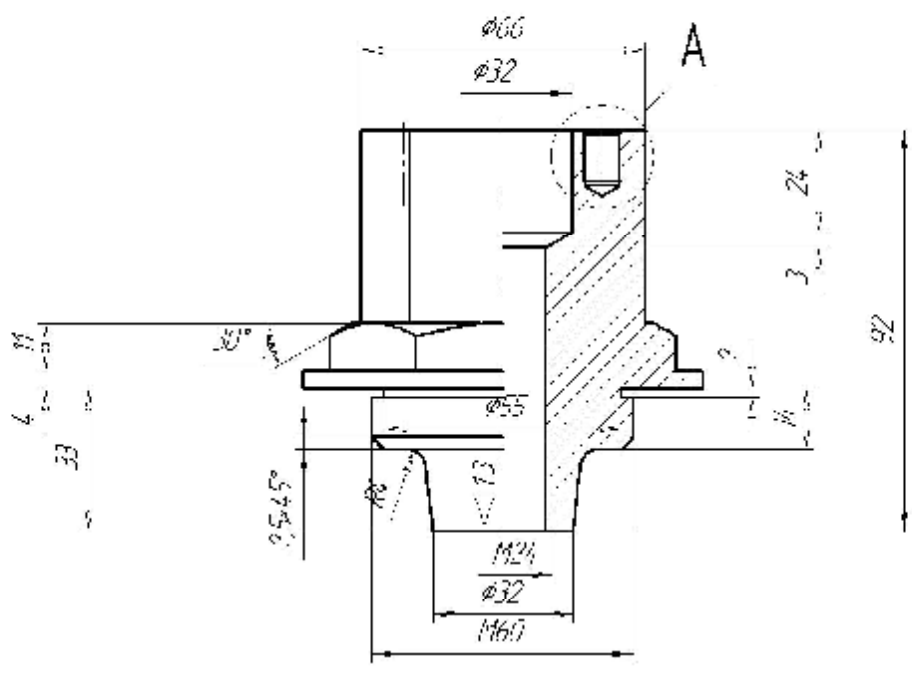


Лист. и дата	ДКР. 025. 000 Е1			
№ лист.	Лист	№ докум.	Подп.	Визн.
Разраб.	Кабальов			
Проб.	Петренко			
Ткантр.				
Нкантр.				
Утв.				

Копіював

Формат А4

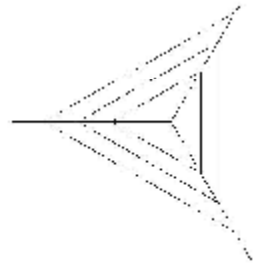
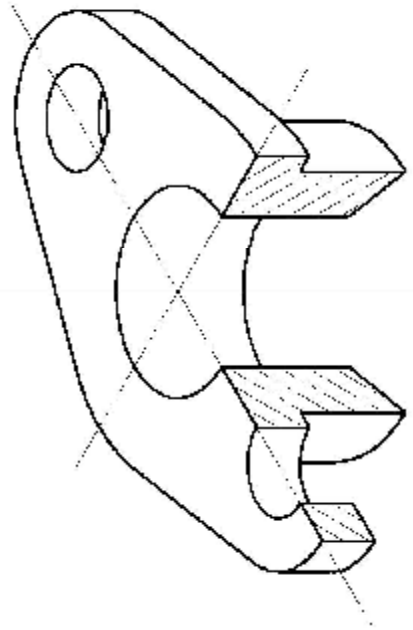
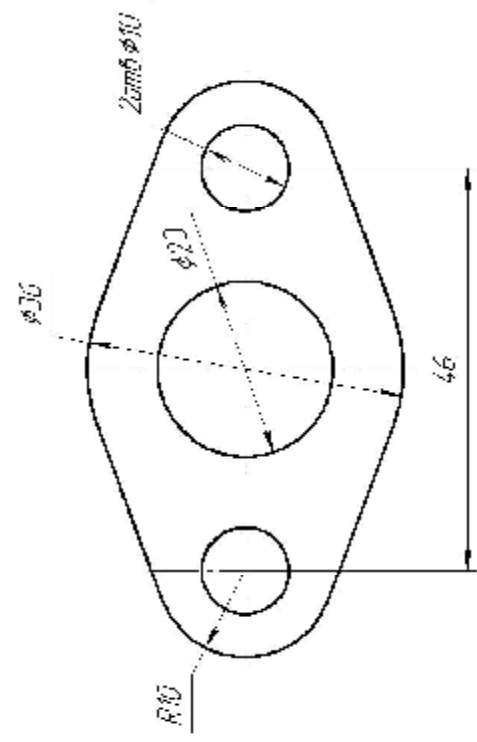
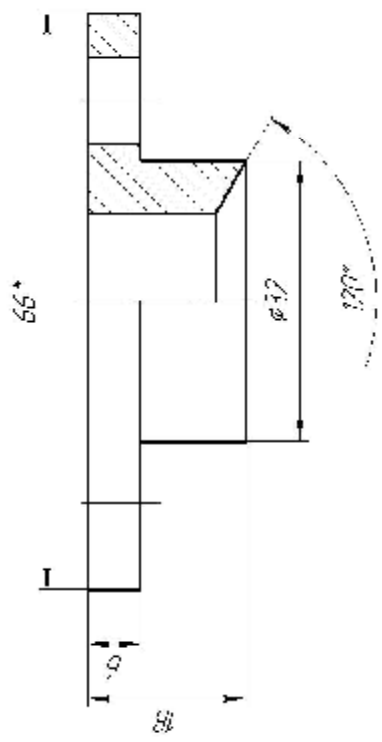
ДКР. 025. 002



№ д. № уч.	№ д. № уч.	№ д. № уч.	№ д. № уч.	№ д. № уч.	№ д. № уч.
Курс	Группа	№ д. № уч.	№ д. № уч.	№ д. № уч.	№ д. № уч.
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя	Фамилия
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата

ДКР. 025. 002					
Крышка			Лист	Масса	Масштаб
СЧ 15 ГОСТ 14.12-79			4		1:1
Материал			Лист		Листов
Изготовитель			Выполнено		Проверено
Контракт			Корректировка		Формат А3

ДКР. 025. 003



\*Размер для справок

ДКР. 025. 003

ФЛАНЕЦ

СЧ 15 ГОСТ 14.12-79

№ документа	Исполнитель	Проверенный	Сверстаный	Корректор	Дата	Лист	Всего листов
							21
СЧ 15 ГОСТ 14.12-79 ФЛАНЕЦ ДКР. 025. 003							

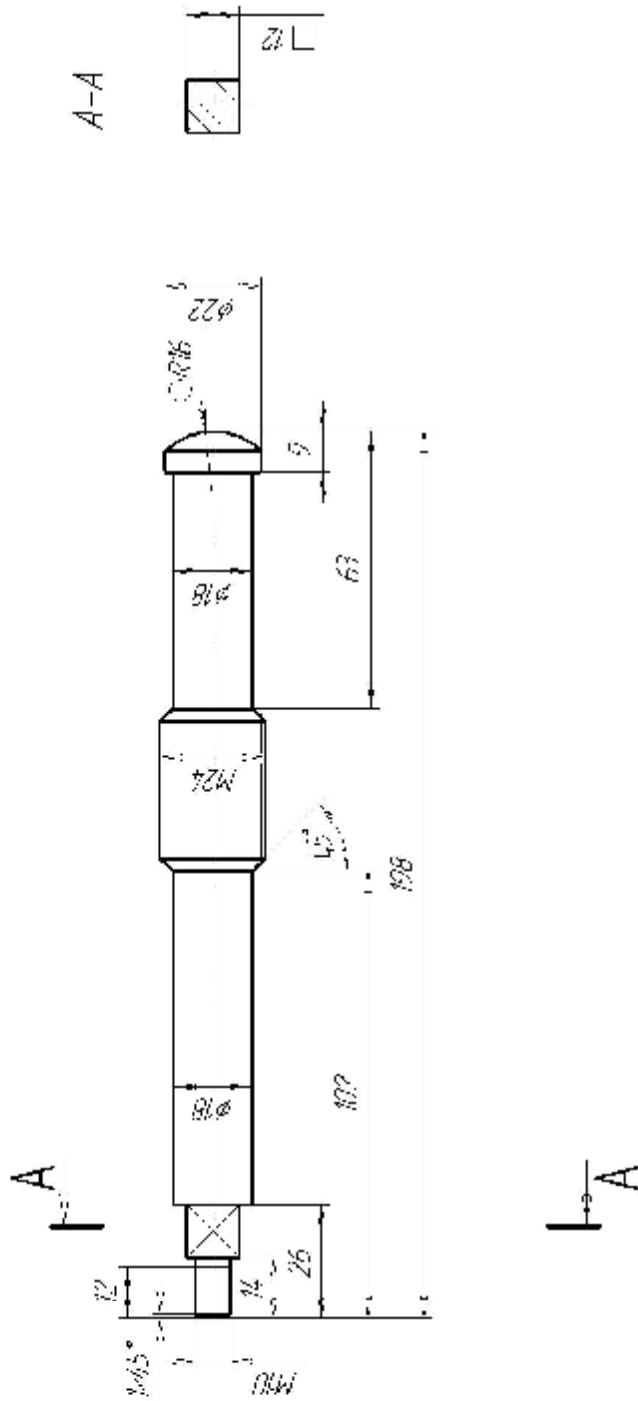
Формат: А1

Лист 17

Лист 17

Лист 17

ДКР. 025. 005



ДКР. 025. 005

Шпиндель

Сталь 20 ГОСТ 1050-88

№ документа	Исполнитель	Проверенный	Утвержденный	Дата	Лист	Из всего	Изм.
							11
<p>Состав: 20 ГОСТ 1050-88</p>							<p>Исполнитель: [Signature]</p> <p>Проверенный: [Signature]</p> <p>Утвержденный: [Signature]</p> <p>Дата: [Date]</p>

Имя и Фамилия	Имя и Фамилия	Имя и Фамилия	Имя и Фамилия	Имя и Фамилия	Имя и Фамилия	Имя и Фамилия	Имя и Фамилия



ДКР. 025. 006

Лист. промен.

Сараб. №

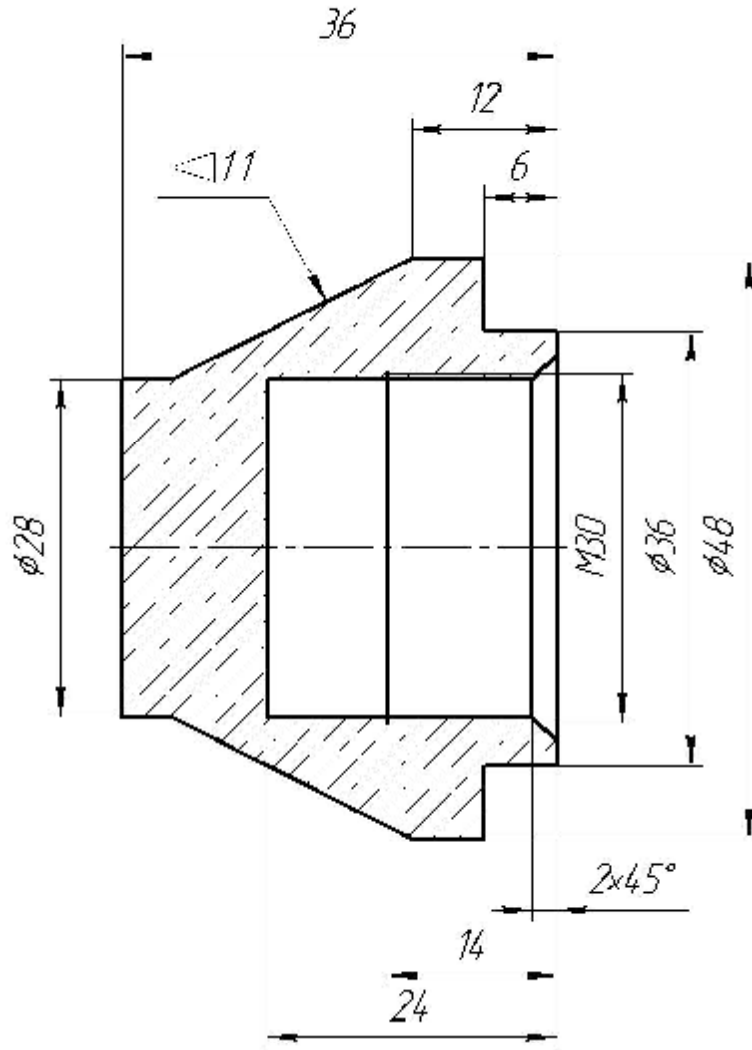
Подп. и дата

Изд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

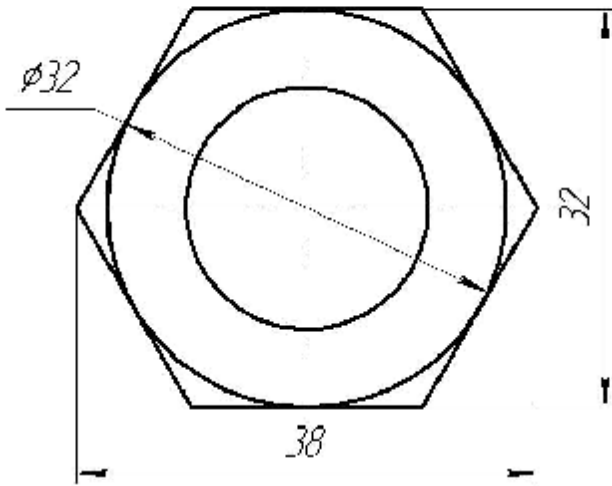
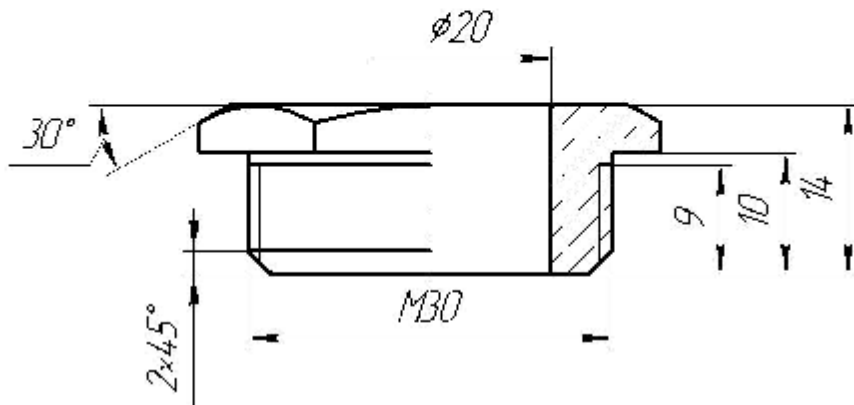
Изд. № подл.



				ДКР. 025. 006			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.		Ковальов					2:1
Проб.		Петренко			Лист	Листов	1
Т.контр.					ДонНТУ каф. графики гр. ИМ 09		
И.контр.					Сталь 20 ГОСТ 1050-74		
Утв.					Копирован		

Формат А4

ДКР. 025. 008



Сервис. №	Перв. примен.			
Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата		
Лист	ДКР. 025. 008			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Ковальов			
Дроб.	Петренко			
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				
			ДКР. 025. 008	
			Гайка	
			Лист	Масса
			у	
			Масштаб	
			2:1	
			Лист	Листов
			ДанНТУ	
			кафедра графики,	
			гр. №11 09	
			Формат А4	
			Сталь 20 ГОСТ 1050-74	
			Копировал	