

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра Механіко-машинобудівний факультет
Технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

студента Іщенко Андрія Євгенійовича
(ПІБ)

академічної групи 131-16-1
(номер)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
(офіційна назва)

на тему Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Кришка»
в умовах серійного виробництва

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Богданов О.О.	75	good	<i>Bohdanov</i>
розділів				
Аналітичний	Богданов О.О.	75	good	<i>Bohdanov</i>
Технологічний	Богданов О.О.	75	good	<i>Bohdanov</i>
Спеціальний	Богданов О.О.	75	good	<i>Bohdanov</i>
Рецензент	Бондаренко А.О.	75	good	<i>Bondarenko</i>
Нормоконтролер	Проців В.В.	77 75	good	<i>Prociw</i>

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)


(підпис)

В.В. Прошів
(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавр
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

студенту Іщенко А.Є. академічної групи 131-16-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка

за освітньо-професійною програмою Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
(офіційна назва)

на тему Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Кришка»
в умовах серійного виробництва

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.05.2020 № 256-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва; Аналіз технологічності конструкції деталі	04.05.20-18.05.20
Технологічний	Проект технології обробки деталі	18.05.20-01.06.20
Спеціальний	Проектування спеціального верстатного пристрою	01.06.20-14.06.20

Завдання видано 
(підпис керівника)

О.О. Богданов
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії 15.06.2020
Прийнято до виконання 
(підпис студента)

А.Є. Іщенко
(прізвище, ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри технологій
машинобудування та матеріалознавства
професор Праців В.В. Праців
" 15 " 06 2020 р.

Проект технологічного процесу виготовлення деталі
"Кришка" в умовах серійного виробництва

ТММ.ОПБ.20.04.ПЗ

Керівник доцент кафедри ТММ

Богданов О.О. Богданов
" 15 " 06 2020 р.

Студент групи 131-16-1 ММФ

Іщенко А.Е. Іщенко
" 15 " 06 2020 р.

Лист № 100/1

Лист № 100/1

Лист № 100/1

Лист № 100/1

Реферат

Пояснювальна записка: ___ с, ___ рис, ___ табл., ___ додаток, ___ джерела.

Тема: Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Кришка» в умовах серійного виробництва.

Ключові слова: деталь, технологія виробництва, токарна операція, фрезерна операція, кришка, верстатний пристрій.

Об'єкт розроблення у кваліфікаційній роботі – технологічні процеси механічної обробки однієї деталі - «Кришка».

Метою кваліфікаційної роботи є розробка та удосконалення технологічних процесів обробки деталі з застосуванням універсальних верстатів та верстатів з ЧПК.

Результат роботи – технологічний процес виготовлення деталі «Кришка» в умовах серійного виробництва з застосуванням сучасного обладнання.

Новизна кваліфікаційної роботи – вибір і обґрунтування варіанту технологічного процесу виготовлення деталі «Кришка» з використанням сучасних технологій, прогресивного різального інструменту та обладнання.

Практична цінність – рекомендації щодо проектування процесу обробки конкретної деталі в умовах серійного виробництва.

У кваліфікаційній роботі розроблені детальні технологічні операції. Здійснено вибір сучасних багатоцільових верстатів та верстатів з ЧПК, прогресивного різального інструменту. Спроектовано спеціальний верстатний пристрій.

Зміст

1.1 Вступ	6
1.2 Характеристика об`єкта виробництва	8
1.3 Аналіз технологічності конструкції деталі	9
Висновки.....	11
2 Технологічний розділ	12
2.1 Визначення виробничої програми випуску деталей.....	12
2.2 Вибір заготовки.....	14
2.3 Розробка технологічного маршруту виготовлення деталі	18
2.4 Розрахунок припусків на механічну обробку.....	21
2.5 Детальна розробка операцій технологічного процесу.....	23
3 Спеціальний розділ.....	29
3.1 Постановка задачі	29
3.2 Алгоритм рішення	31
3.2.1 Розрахунок верстатного пристосування.....	31
3.2.2 Можливість виконання річної виробничої програми	32
3.2.3 Розрахунок похибки пристосування.....	33
3.2.5 Розрахунок зусилля затиску заготовки в пристосуванні.....	37
3.3 Засоби реалізації	39
3.3.1 Розрахунок пристосування на міцність.....	39
3.3.2 Економічна доцільність застосування пристосування	40
3.3.3 Технологічна собівартість виконання операції із застосуванням розробленого пристосування:.....	41
3.3.4 Технологічна собівартість виконання операції із застосуванням універсальних лещат:	41
Висновки.....	43
Загальні висновки	44
Перелік посилань	45

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ						
Изм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка						
Розроб.	Ищенко								Лит.	Лист	Листів
Перевір.	Богданов										
Реценз.											
Н. Контр.											
Заверд.	Проців				НТУ «ДП»						

1 Аналітичний розділ

1.1 Вступ

Економічна могутність промислово-розвиненої держави, якою є Україна, базується на випереджальному розвитку машинобудівного комплексу, здатного не тільки задовольняти внутрішні потреби, а й поставляти високоякісну техніку на зовнішній ринок.

Технічний прогрес здійснюється не тільки на основі застосування нових науково-технічних досягнень. Він базується і на широкому використанні вже визначилися напрямків в розвитку техніки і характеризується не тільки безперервною появою принципово нових технологічних процесів, але й безперервною заміною існуючих процесів більш точними, продуктивними і економічними.

переробній промисловості пов'язаний з впровадженням в виробничі процеси нових гірських і збагачувальних машин. Конструювання і виготовлення таких машин можливо при розробці та впровадженні сучасних технологічних процесів механічної обробки деталей і збірці з них машин і механізмів.

Ефективність машинобудування повинна підвищуватися за рахунок зміни структури парку металорізального обладнання. Це досягається шляхом збільшення питомої ваги автоматизованого обладнання, оснащених мікропроцесорної та обчислювальної технікою, що дозволяє швидко і ефективно перебудовувати виробництво на випуск нових виробів.

Технологічний процес механічної обробки проектується на основі робочого креслення деталі і складального креслення виробу або складальної одиниці, технічних умов на виготовлення виробу.

Вибір оптимального варіанту технологічного процесу, тобто процесу, найбільш вигідного для даних конкретних умов, що забезпечує найбільшу продуктивність при найменшій собівартості обробки, вимагає в ряді випадків розрахунку економічної ефективності і порівняння економічних варіантів обробки. Вибір оптимального варіанту в значній мірі залежить від обсягу випуску, виробничих можливостей підприємства і умов проектування.

					ТММ.ОПБ.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Інформаційною основою при розробці технологічних процесів є: технологічний класифікатор об'єкта виробництва, класифікатор технологічних процесів, система позначень технологічних документів, стандарти Єдиної системи технологічної документації, типові технологічні процеси і операції, стандарти і каталоги на засоби технологічного оснащення, нормативи технологічних режимів, матеріальні та трудові нормативи .

У цій роботі розроблений технологічний процес механічного-ської обробки деталі «Кришка» в умовах серійного виробництва з партією запуску 150 штук. Використаний багатофункціональний фрезерний обробний центр з ЧПУ Doosan DVF5000, оснащений оперативною системою управління «Fanuc», що дозволяє створювати і редагувати керуючу програму безпосередньо на робочому місці.

При виконанні проектних процедур використані сучасні методики розрахунків режимів різання для прогресивного ріжучого інструменту, які перевірені у виробничих умовах, діюча нормативно-технічна документація і стандарти системи ЕСКД і ЕСТД.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	
Змн	Арк.	Докум.	Подп	Дата		

Висновки

Розміри, форма і довжина зовнішніх і внутрішніх поверхонь дозволяють використовувати їх в якості технологічних баз і забезпечити вимоги до їх співвісності при використанні відповідних пристосувань. При цьому немає необхідності в обмеженні режимів різання і застосуванні універсального ріжучого інструменту.

З точки зору забезпечення заданої точності і шорсткості поверхонь, деталь є середньої складності, доступ до всіх елементарних оброблюваних поверхонь відкритий. Будь-які вимірювальні операції можна проводити за допомогою елементарних пристосувань, без застосування спеціальних інструментів.

На підставі якісного та кількісного аналізу робимо висновок, що деталь є досить технологічною.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{\text{в}} = \frac{60 \cdot F_{\text{д}} \cdot m}{N} = \frac{60 \cdot 1 \cdot 1930}{6150} = 18,8 \text{ мин} \quad (2.3)$$

где $F_{\text{д}}$ - річний дійсний фонд часу роботи верстата в одну зміну, хв

m - число змін роботи верстата на добу

Значення $t_{\text{в}}$ більшу десяти хвилин, характерно для серійного типу виробництва.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	
Змн	Арк.	Докум.	Подп	Дата		

2.2 Вибір заготовки

У сучасному машинобудуванні для отримання заготовок деталей вживають різноманітні технологічні процеси:

- способи лиття (в землю, в опоках, кокильної, відцентрової, по виплавлених моделях, в оболонковій формі, під тиском і ін.);
- способи пластичного деформування металів (вільна кування,

Сходи в підкладних штампах, штампування на молотах і пресах, періодичний і поперечний прокат висадка, видавлювання та ін.);

- різка;
- комбіновані способи штампування - сварки, лиття - сварки;
- порошкова металургія та ін.

Головними факторами, від яких залежить вибір технологічного процесу отримання заготовки, є наступні:

- конструктивні форми готової деталі;
- матеріал, з якого повинна бути виготовлена деталь;
- розміри і маса заготовки;
- кількісний випуск деталей в одиницю часу і обсяги партій;
- вартість напівфабрикату, використовуваного для отримання заготовки;
- собівартість заготовки, отриманої обраним способом;
- витрата матеріалу і собівартість перетворення заготовки в готову деталь

Спосіб отримання вилівки призначаємо виходячи з маси, конфігурації деталі і орієнтуємось на серійний тип виробництва. Визначальним є вимога отримання в заготівлі закритих пазів на внутрішньої циліндричної поверхні з параметром шорсткості R_a не гірше 12,5 мкм. Воно реально в разі застосування піщаного стрижня і лиття в багаторазову форму - кокіль.

Лиття в металевий кокіль забезпечує відносно високу точність розмірів (12 квалітет), стабільність форми при високій продуктивності і прийнятну вартість в разі не складної конфігурації і малих розмірах деталі в умовах серійного виробництва. Цей спосіб найбільшою мірою відповідає вимогам доцільності додаткових витрат на заготівлю при значній економії витрат на механічній обробці,

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	
Змн	Арк.	Докум.	Подп	Дата		

Висновки

В даному розділі встановлено виробничу програму випуску деталі. Спосіб отримання заготовки - застосування піщаного стрижня і лиття в багаторазову форму - кокіль. Визначено припуски на механічну обробку виходячи з номінального розміру, що визначає положення поверхні, її параметра шорсткості і вихідного індексу. Здійснено детальну розробку технологічних операцій, обрано відповідне обладнання, інструмент, розраховано режими різання. Отримані данні зведено в таблиці.

3 Спеціальний розділ

3.1 Постановка задачі

Пристосуваннями у машинобудуванні називають допоміжні пристрої, що використовуються при механічній обробці, складанні та контролюванні виробів. Пристосування, робочі і контрольні інструменти разом узяті називають технологічною оснасткою, причому пристосування є найбільш складною та трудомісткою її частиною.

Сучасні механоскладальні цехи мають у своєму розпорядженні великий парк пристосувань, в багатосерійному та масовому виробництві на кожну оброблювану деталь припадає в середньому десять пристосувань. Найбільш значну їх долю (80-90%) складають верстатні пристосування, які застосовуються для встановлення та закріплення оброблюваних заготовок. Складність побудови технологічних процесів в машинобудуванні обумовлює велику різноманітність конструкцій пристосувань і високий рівень вимог, що ставиться до них. Недостатньо продумані технологічні і конструкторські рішення при створенні пристосувань призводять до збільшення термінів підготовки виробництва, до зниження його ефективності.

Застосування пристосувань сприяє підвищенню продуктивності і точності обробки, складання і контролю; полегшенню умов праці, скороченню кількості і зниженню необхідної кваліфікації робітників; суворій регламентації тривалості операцій, що виконуються; розширенню технологічних можливостей обладнання; підвищенню безпеки праці та зниженню аварійності.

Використання пристроїв знижує трудомісткість та собівартість обробки деталей. Застосування швидкодіючих і автоматизованих пристосувань разом з управляючими і транспортуючими пристроями є одним із ефективних напрямків автоматизації універсального технологічного обладнання, що сприяє впровадженню багатостатного обслуговування та полегшенню праці робітників.

Спроекувати верстатне пристосування для установки (базування і закріплення) деталі «Кришка» на операції 05 Програмна для повної обробки деталі.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

Розрахувати точність установки деталі в пристосуванні і розрахувати необхідне зусилля затиску.

Накреслити складальне креслення пристосування і зробити специфікацію деталей.

Дані:

1. Робочий кресленник деталі «Кришка»
2. Річна програма випуска деталей «Кришка», N = 6150
3. Заготовка – вилівка ГОСТ 26645-85
4. СЧ18 ГОСТ 1412-85

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Алгоритм рішення

3.2.1 Розрахунок верстатного пристосування

Враховуючи, що верстатне пристосування буде використовуватися разом з конкретним металорізальним верстатом (буде розміщатися на верстаті), слід визначити (по паспорту верстата) основні настановні й приєднувальні розміри верстата, пов'язані з установкою пристосування (розміри стола, розміри й розташування ТОбразних пазів і т.д.). Крім того, доцільно ознайомитися з верстатом у цеху, виявити технологічні можливості інструментального цеху, де будуть виготовляти пристосування, вивчити роботу й конструктивні особливості аналогічних пристосувань. Ретельний аналіз вихідних даних дозволяє правильно вибрати раціональну схему верстатного пристосування. При цьому повинні бути визначені принципові особливості конструкції пристосування, а саме, кількість одночасна встановлюваних і оброблюваних заготовок (одномісне або багатомісне пристосування), кількість позицій обробки (однопозиційне й багатопозиційне пристосування), вид приводу затискного обладнання (ручний або механізований).

Кількість одночасна оброблюваних деталей і позицій обробки визначається прийнятими в технологічному процесі схемою обробки деталі й структурою технологічної операції.

Операція виконується на багатофункціональному фрезерному обробному центрі Doosan DVF5000 з поворотним столом для 5-ти осьової обробки. Обробний центр має магазин на 30 інструментів, що дозволяє виконати обробку деталі на одній операції за один установ.

Заготівля базується в спеціальному пристосуванні за двома торцях деталі 191 мм і окружний поверхні і притискається гідроприхватом по плоским поверхням.

Обробка ведеться без перевстановлення деталі деталі, а за горизонтальне і вертикальне положення деталі під час механічної обробки відповідає поворотний стіл фрезерного обробного центру Doosan DVF5000.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

3.2.2 Можливість виконання річної виробничої програми

Виробнича програма випуску деталей встановлюється в залежності від річної потреби виробів і організаційно-технічних умов виробництва та збирання. За завданням приймається серійний тип виробництва. Вважаючи, що річна потреба в коробках передач 6000 штук і в одному виробі застосовується одна деталь даного найменування, виробничу програму випуску деталей визначаємо за формулою:

$$N = N_{\text{н}} \cdot q \left(1 + \frac{h}{100} \right) = 6000 \cdot 1 \cdot \left(1 + \frac{2,5}{100} \right) = 6150 \text{ (шт/год)} \quad (1.1)$$

де $N_{\text{н}}$ – річна програма випуску виробів;

q – кількість деталей даного найменування в одному виробі;

h – відсоток деталей, призначених на запасні частини (1-3%).

Основним показником, що характеризують серійне виробництво, є величина партії деталей, одночасно що запускаються у виробництво (серіями запускається виріб, що складається з певних деталей). Розмір партії визначається за формулою:

$$n = \frac{N \cdot a}{\Phi} = \frac{6150 \cdot 6}{251} = 145,3 \text{ (шт)}, \quad (1.2)$$

где a – періодичність запуску деталей у виробництво, днів. Можливі значення - 3, 6, 12, 24. Для среднесерійного виробництва приймаємо, що запас деталей на складі забезпечує роботу складального цеху на 6 днів;

Φ – число робочих днів у році.

Приймаємо розмір партії 150 штук. Таким чином, розмір партії буде кратний річній програмі випуску деталей, яка забезпечується запуском 41 партії.

Для уточнення прийнятого типу виробництва, хоча це застосовується при великих обсягах випуску, визначаємо такт випуску деталей ($t_{\text{в}}$), використовуючи формулу:

$$t_{\text{в}} = \frac{60 \cdot F_{\text{д}} \cdot m}{N} = \frac{60 \cdot 1 \cdot 1930}{6150} = 18,8 \text{ хв} \quad (1.3)$$

где $F_{\text{д}}$ - річний дійсний фонд часу роботи верстата в одну зміну, хв

m - число змін роботи верстата на добу

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	
Змн	Арк.	Докум.	Подп	Дата		

3.3 Засоби реалізації

3.3.1 Розрахунок пристосування на міцність

Розрахунок пристосування на міцність проводиться по самому слабкій ланці передачі сили затиску від пневмоциліндра на деталь. Складальне креслення пристрою наведено на аркуші 1. Найбільш слабкою ланкою є болт М20, який тримає повзуна і при цьому болт працює на розрив.

Міцність опори перевіряємо за умовою:

$$\sigma_p = \frac{4P}{\pi d_1^2} < [\sigma_p];$$

де $P = 16,7$ кН, сила діюча на болт

$d_1 = 18$ мм, діаметр різьби М20.

Розрахунок міцності болта М20:

$$\sigma_p = \frac{4 * 690}{3,14 * 18^2} = 22,4 \text{ МПа.}$$

$$22,4 \text{ МПа} < 215 \text{ МПа};$$

Отже, по міцності на розрив болт М20, що з'єднує шток витримує зусилля затиску.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3.2 Економічна доцільність застосування пристосування

Економічний ефект від застосування пристосувань визначають шляхом співставлення річних витрат та річної економії для порівнюваних варіантів обробки деталей.

Застосування пристрою є економічно вигідним у тому випадку, якщо річна економія від його застосування більше річних витрат, пов'язаних з його експлуатацією.

При техніко-економічних розрахунках, що виконуються при виборі відповідної конструкції пристрою, необхідно співставити економічність різноманітних конструктивних варіантів пристосувань для конкретної операції оброблюваної деталі. Вважаючи, що витрати на амортизацію верстата, ріжучий інструмент та електроенергію для цих варіантів однакові, визначають і порівнюють лише ті елементи собівартості операції, які залежать від конструкції пристосування.

Сьогодні, при наявності на підприємствах неповних потужностей покупка нового устаткування для виготовлення однієї конкретної деталі недоцільна. Тому при проектуванні нового технологічного процесу технолог спирається на вже наявне на підприємстві верстат. Витрати на програмне забезпечення. Витрати на програмне забезпечення включаються в капітальні вкладення в разі застосування верстатів з ЧПУ.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Величина штучної заробітної плати:

$$L = t_{\text{шт}} \cdot 1 = 17,3 \cdot 6,04 = 106,3 \text{ грн.},$$

де $t_{\text{шт}}$ - штучний час на операцію, 17,3 мин.;

1 - тарифна ставка робітника IV разряда 6,04 грн/час.

Орієнтовна собівартість виготовлення пристосування середньої складності:

$$S = C \cdot n = 24 \cdot 1,5 = 36 \text{ грн.},$$

где c - постійна для середньої складності пристосування, 1,5; до - кількість деталей в пристосуванні, 24. Тоді:

$$C_{\text{Б}} = L \left(1 + \frac{Z}{100} \right) + \frac{S}{N} \left(\frac{1}{i} + \frac{q}{100} \right),$$

Висновок: Так як, собівартість обробки деталі в розробленому пристосуванні СА менше собівартості обробки СБ ($2,15 < 4,26$), то доцільно застосувати розроблене пристосування.

					ТММ.ОПБ.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки

В даному розділі спроектоване верстатне пристосування для установки (базування і закріплення) деталі «Кришка» на операції 05 Програмна для повної обробки деталі. Розраховано точність установки деталі в пристосуванні і визначено зусилля затиску. Вибрано та розраховано на міцність затискний механізм. Виконано робоче креслення деталі і складальне креслення пристосування, складено специфікацію деталей.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	
Змн	Арк.	Докум.	Подп	Дата		

Загальні висновки

В аналітичному розділі показано, що призначення деталі робить її дуже відповідальною, в зв'язку з чим, на неї встановлені досить жорсткі допуски на розміри, а також допуски розташування поверхонь. Конфігурація деталі досить технологічна для обробки різанням на токарному верстаті, все поверхні легкодоступні для інструменту.

В технологічному розділі встановлено виробничу програму випуску деталі. Спосіб отримання заготовки - застосування піщаного стрижня і лиття в багаторазову форму - кокіль. Визначено припуски на механічну обробку виходячи з номінального розміру, що визначає положення поверхні, її параметра шорсткості і вихідного індексу. Здійснено детальну розробку технологічних операцій, обрано відповідне обладнання, інструмент, розраховано режими різання. Отримані данні зведено в таблиці.

В спеціальному розділі спроектоване верстатне пристосування для установки (базування і закріплення) деталі «Кришка» на операції 05 Програмна для повної обробки деталі. Розраховано точність установки деталі в пристосуванні і визначено зусилля затиску. Вибрано та розраховано на міцність затискний механізм. Виконано робоче креслення деталі і складальне креслення пристосування, складено специфікацію деталей.

Змн	Арк.	Лист	Полн	Дата

Перелік посилань

1. Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. -Минск.: Высшая школа, 1983.
2. ГОСТ 26645-85 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.
3. Кодирование технологической информации: Справочное пособие / Сост. С.Г.Пиньковский, В.Г.Олейниченко – Днепропетровск: НГУ, 2003.-24с.
4. Комплектность и правила заполнения бланков технологических документов: Методическое пособие для самостоятельной работы/ Сост. С.Г.Пиньковский, В.И.Холоша, Ю.Г.Кравченко – Днепропетровск: НГУ, 2004.-34с.
5. Кузнецов В.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ Справочник. – М.: Машиностроение, 1983, 359 с.
6. Марочник сталей и сплавов / Под ред. В.Г.Сорокина – М.:Машиностроение, 1989 –638с.
7. Обработка металлов резанием. Справочник технолога / Под ред. А.А.Панова. . - М.: Машиностроение, 1988, 736 с..
8. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов. Справочник / Под ред. В.И.Баранчикова . - М.: Машиностроение, 1990, 399 с..
9. Руденко П.А., Харламов Ю.А. Проектирование и производство заготовок в машиностроении. Киев.: Вища школа, 1991
10. Справочное пособие по назначению операционных припусков на механическую обработку табличным методом / Сост.: С.Г. Пиньковский, Ю.Г.Кравченко, В.Г.Олейниченко – Днепропетровск: НГАУ, 2002.-15с.

					ТММ.ОППБ.20.04.ПЗ	
Змн	Арк.	Докум.	Подп	Дата		

	Формат	Позначення	Найменування	Кіль.	Примітки						
1											
2			<u>Документація</u>								
3											
4	A4	TMM.ОППБ.20.04.ПЗ	Пояснювальна записка								
5	A4	02070743.01140.00001	Комплект техн. документації								
6											
7											
8			<u>Графічні матеріали</u>								
9											
10	A1	TMM.ОППБ.20.10.01	Кришка	1	РК						
11	A1	TMM.ОППБ.20.10.02	Кришка заготівка	1	РК						
12	A1	TMM.ОППБ.20.10.03	Наладка операція 05	1	РК						
13	A1	TMM.ОППБ.20.10.04	Лещата гідравлічні	1	СК						
14	A1	TMM.ОППБ.20.10.05	Специфікація	1							
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
				TMM.ОППБ.20.04							
Из.	Лист	№Докум.	Підпис	Дата							
Розробн.	Щенко				<table border="1"> <tr> <td>Літ.</td> <td>Лист</td> <td>Листів</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table>	Літ.	Лист	Листів			1
Літ.	Лист	Листів									
		1									
Керівн.	Богданов										
Н.контр.											
Затв.	Проців										
			Матеріали кваліфікаційної роботи								

Дубл.														
Взам.														
Подл.														
				Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	

НТУ

ТММ.ОПШБ.20.04. ТП

02070743.01140.00001

Кришка

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ
 НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

"СТВЕРДЖУЮ"

Головний інженер _____ (_____)

" ____ " _____ 2020г.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

механічної обробки

деталі: «Кришка»

"ПОГОДЖЕНО"

Метрол. контроль _____ (_____)

Вед. технолог _____ (_____)

Н. контроль _____ (_____)

Гл. спеціаліст _____ (Богданов О.О)

Нач. техбюро _____ (_____)

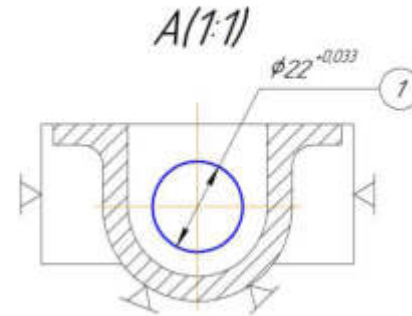
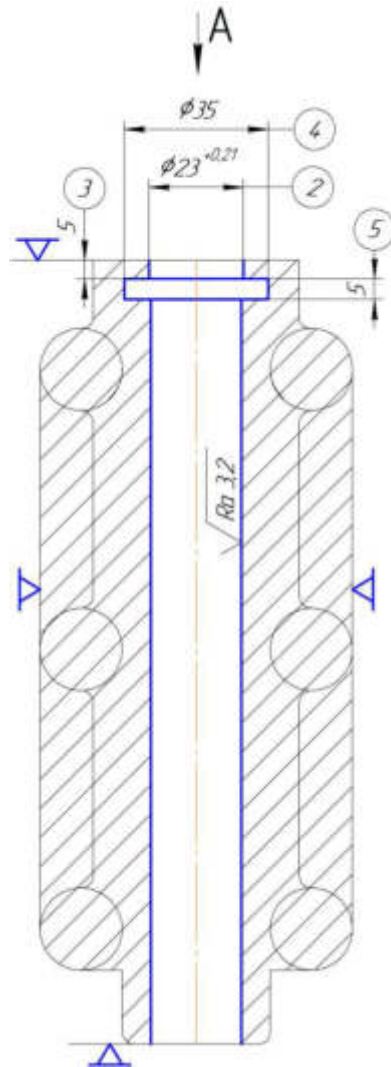
Розробник _____ (Іщенко А.)

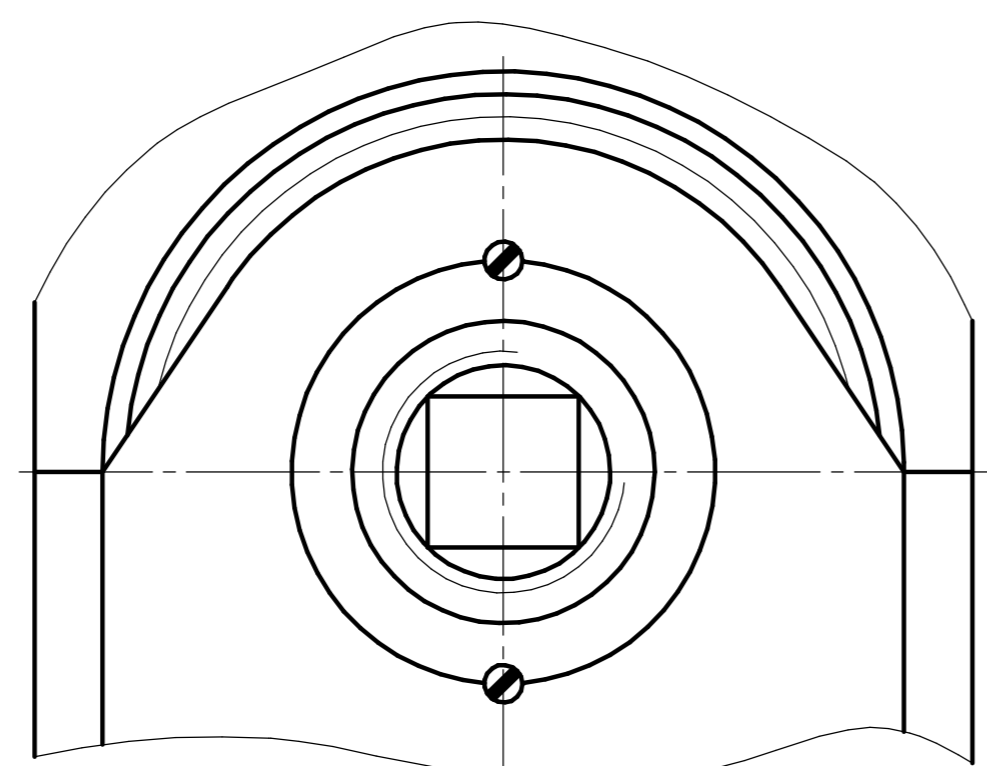
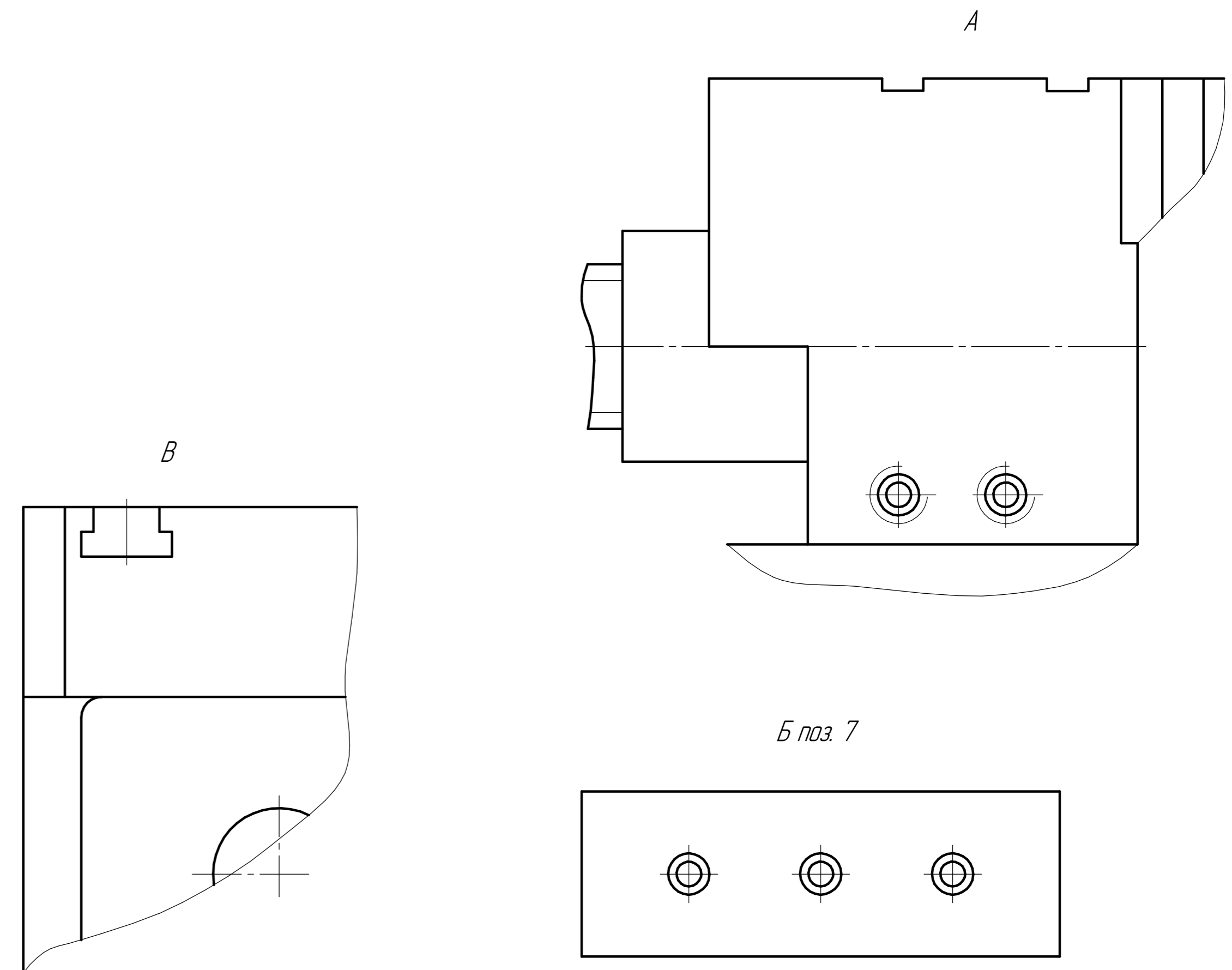
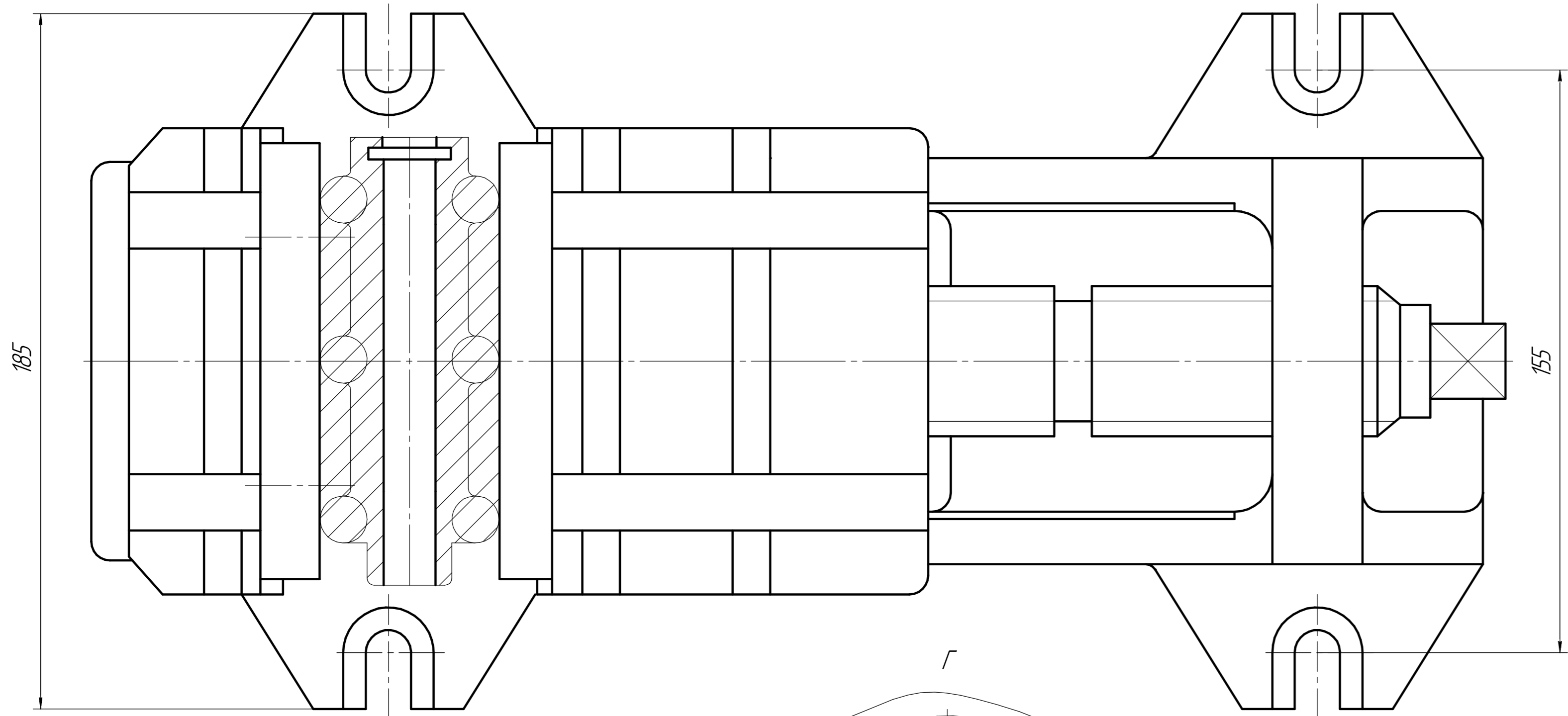
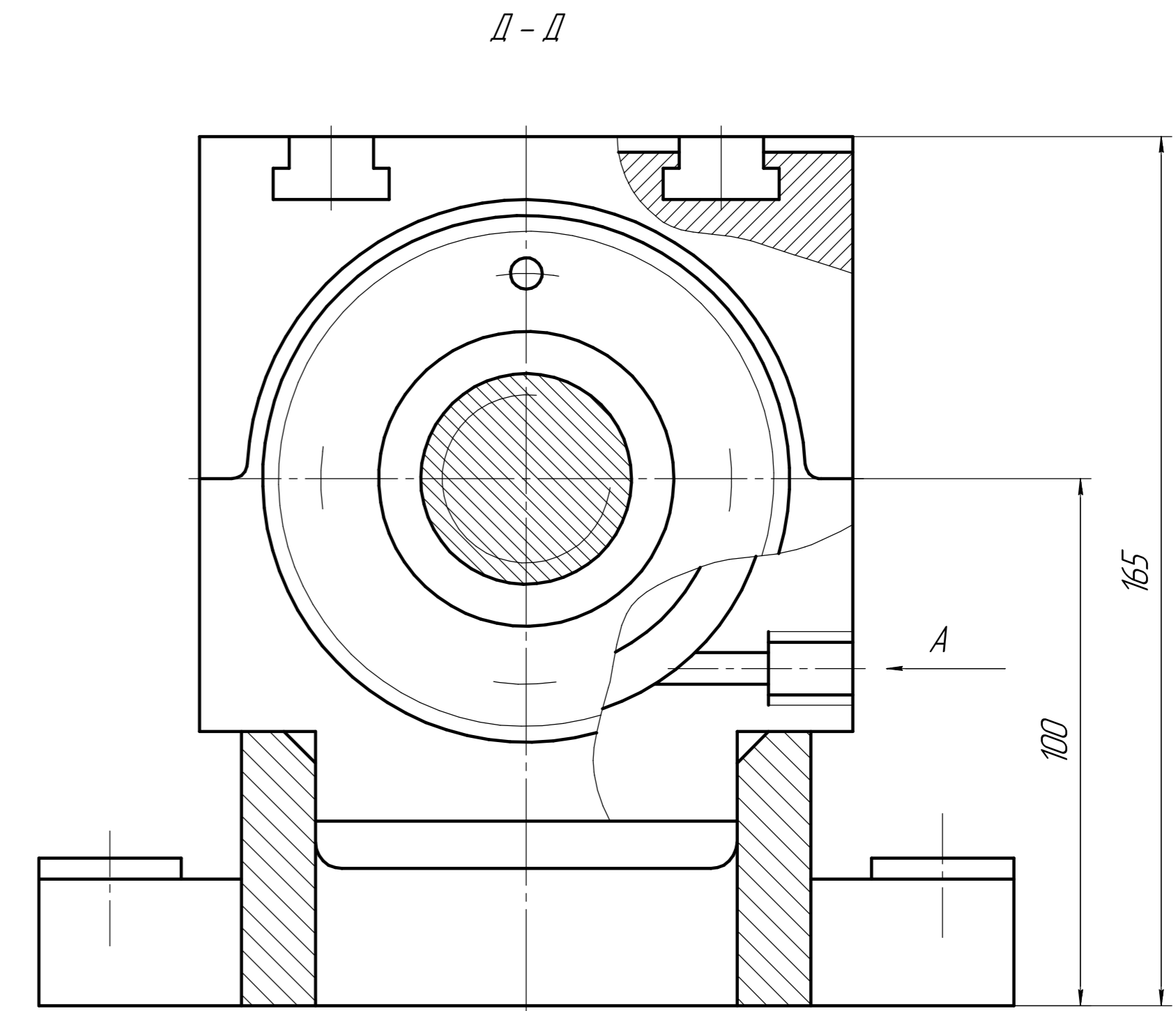
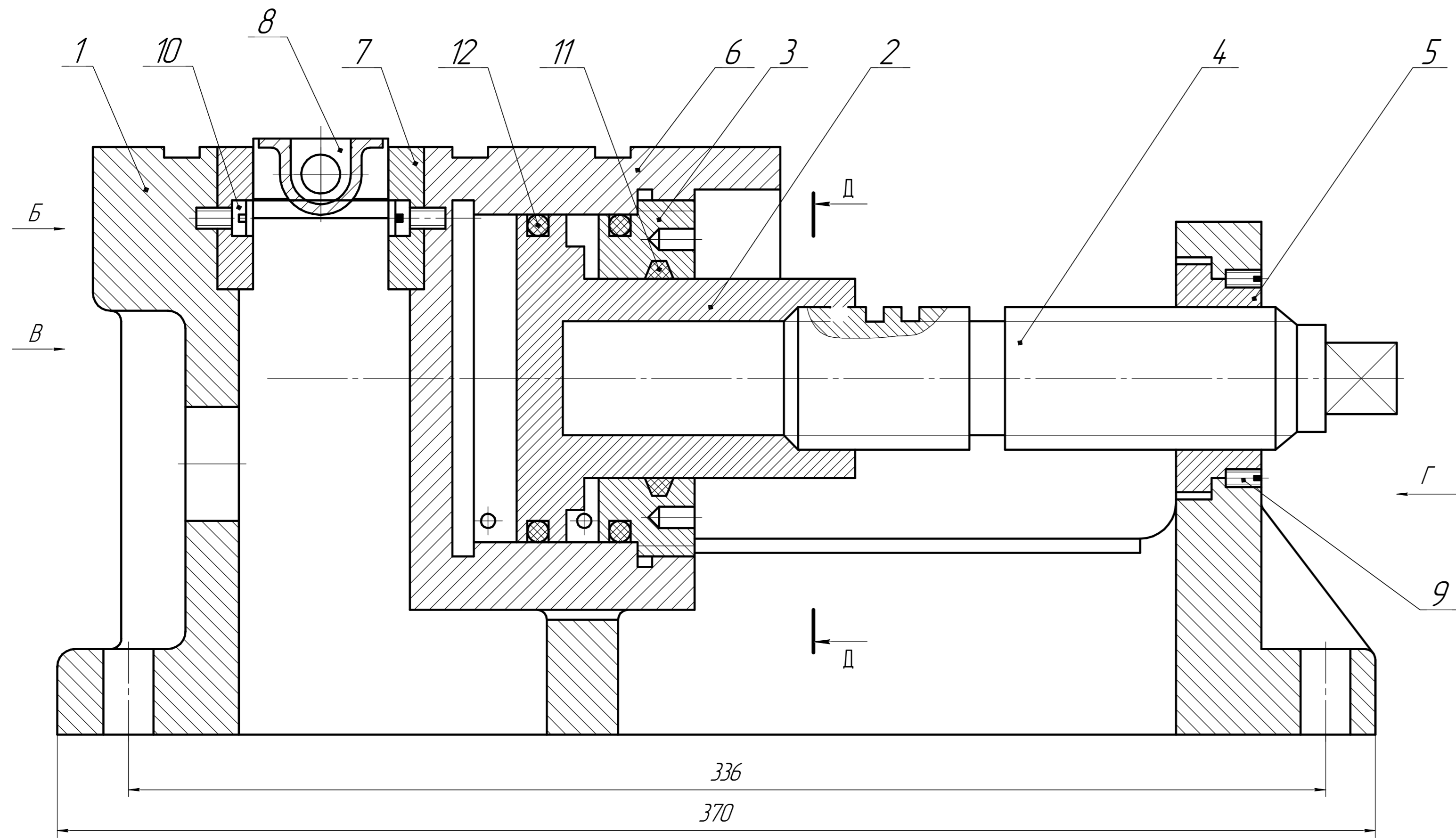
Акт № ____ от " ____ " _____ 200__ г.

Підпис _____

				02070743.60146.00003		2	1		
Розроб	Ищенко			НТУ «ДП»	ТММ.ДП.ТОТД.131-16-1.01	02070743. 20146.00004			
Норм									
Крышка						2	5	5	05

Положение 1





				ТММ.ОПГБ.20.04.04 СК		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	
Разраб.	Ищенко				Масса	Масштаб
Проб.	Богданов					1:1
Т.контр.					Лист	Листов
Н.контр.					НТУ "ДП"	
Утв.					Формат А1	

Лист № 1
Лист № 2
Лист № 3
Лист № 4
Лист № 5
Лист № 6
Лист № 7
Лист № 8
Лист № 9
Лист № 10
Лист № 11
Лист № 12

Відгук
на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента групи 131-16-1 Іщенко Андрія Євгенійовича
на тему: Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Кришка»
в умовах серійного виробництва

Метою кваліфікаційної роботи Іщенко Андрія Євгенійовича є розробка технологічного процесу виготовлення деталі «Кришка». Робота виконана відповідно до завдання, затвердженого завідувачем кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства.

Перший розділ роботи присвячений аналізу технологічності конструкції деталі, обґрунтуванню вимог до точності розмірів, форми, взаємного розташування і шорсткості її поверхонь. В другому розділі спроектована заготівка, розроблені детальні технологічні операції, здійснено вибір металорізальних верстатів та різального інструменту. Розроблена відповідна технологічна документація, виконані робочі креслення заготівки та деталі. Креслення операцій налагодження добре ілюструють технологічний процес обробки.

В спеціальному розділі роботи студент Іщенко А.Є. спроектував спеціальний верстатний пристрій – гідравлічні лещата, що використовуються на операції 05 для повної обробки деталі «Кришка» на верстаті з ЧПК. Виконав розрахунки пристрою на точність, міцність та обґрунтував доцільність його використання.

За час виконання кваліфікаційної роботи студент Іщенко А.Є. показав достатні теоретичні знання та практичні навички, уміння вирішувати сучасні науково-технічні задачі із застосуванням засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення.

Кваліфікаційна робота виконана самостійно, в повному обсязі, відповідно до вимог, які пред'являються до випускних кваліфікаційних (дипломних) робіт. Робота може бути допущена до захисту з рекомендованою оцінкою 75 балів – «добре», а її автор заслуговує на здобуття ступеня бакалавра зі спеціальності 131 Прикладна механіка за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва».

Керівник
кваліфікаційної роботи
доцент, к.т.н.



О.О. Богданов

Рецензія

на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента групи 131-16-1 Іщенко Андрія Євгенійовича
на тему: Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Кришка»
в умовах серійного виробництва

Робота виконана відповідно до завдання, затвердженого завідувачем кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства. Вихідні (початкові) дані для проведення роботи – робочий кресленник деталі «Кришка».

Студент Іщенко Андрій Євгенійович виконав аналіз технологічності деталі, обрав вид отримання заготовки та призначив відповідні припуски на механічну обробку. Деталь не дуже складна, але розроблений технологічний маршрут виготовлення її свідчить про достатньо високий рівень підготовки студента. В другому розділі обрано відповідне обладнання, інструмент, розраховано режими різання. Всі отримані данні зведено в таблиці. Робочі креслення заготовки, деталі та операцій налагодження добре ілюструють процес виготовлення деталі. Особливу увагу слід звернути на проектування верстатного пристрою, використання якого дозволить провести обробку деталі без додаткового переустановлення та з необхідною точністю.

Роботі можна висловити декілька зауважень. При механічній обробці деталі використовується сучасний станок з ЧПК Doosan DVF5000, а інструмент переважно вітчизняного виробництва. Необхідно було звернути увагу на більш прогресивний ріжучий інструмент. Крім того є окремі недоліки на робочих кресленнях.

Робота може бути допущена до захисту з рекомендованою оцінкою 75 балів – «добре», а її автор заслуговує на здобуття ступеня бакалавр зі спеціальності 131 Прикладна механіка за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва».

Рецензент:
Професор кафедри
інжинірингу та дизайну
в машинобудуванні, д.т.н.



А.О. Бондаренко

Результат перевірки унікальності тексту

випускної кваліфікаційної роботи бакалавра Іщенко А.Є.

Advego Plagiat <https://advego.com/antiplagiat/>

Дата перевірки:	12 червня 2020 року
Виконавець кваліфікаційної роботи:	Іщенко А.Є.
Керівник кваліфікаційної роботи:	Богданов О.О.
Перевірив текст:	Дербаба В.А.
Інструмент перевірки:	ADVEGO Plagiat 3.0.13 for Windows 64 bit
Зміст перевірки:	пояснювальна записка та додатки роботи
Кількість перевірених символів:	47571
Унікальність за фразами, %	78
Унікальність за словами, %	66
Збіги, %	22
Рерайт, %	34

The screenshot displays the Advego Plagiat 3.0.13 application window. The main content area shows a search result for the text '1.1 ТЕХНОЛОГІЙНИЙ РОЗДІЛ 1.1 Технологічний контроль робочих креслень Робочий креслення деталі «Корпус» (рис. 1) представлено в масштабі 1:2, має дві проєкції. Проставлені відповідно всі необхідні розміри і допуски, виключаючи відхилення від площинності і перпендикулярності. Правильно поставлені вимоги до шершкості поверхонь. **Всі поверхні деталі оброблені на стандартному обладнанні, оснований різальним інструментом Технічні умови повні. Всі креслення оформлені відповідно до вимог стандартів ЄСКД, на працездатність деталі суттєво впливають: механічні властивості матеріалу сталі 30ХМ ГОСТ4543-71. - стан базових поверхонь: Рис. 1 Ескіз деталі «Корпус» 1.2 Характеристика об'єкта виробництва Деталь «Корпус» - це сталева деталь з центральним прохідним отвором, на бочці поверхні корпусу **перезабачені отвори для підведення рідини від станції управління. Фланець корпусу є призначувальним для кріплення преентора до преенторного блоку протипанкового обладнання терма середочини. Преентор призначений для експлуатації в робочих середовищах: нафта, газ, газоконденсат, буровий рідинні, промислова вода.****

Below the text, there is a table of search results:

Об'єкт	Додатки (P) / Схожість (S)
1. youtu.be	9% / 10%
2. daa.co.ua	8% / 17%
3. jai.bono.odessa.ua	8% / 12%
4. injzashita.com	4% / 10%
5. uk.milipedia.org	4% / 5%
6. um.co.ua	4% / 5%
7. cestudbaza.wordpress.com	3% / 4%
8. www.ce-studbaza.ru	3% / 4%
9. themaska.ru	3% / 4%

At the bottom of the window, there is a summary bar:

Статус пошукових систем: Пошукач завершено

Унікальність: по фразах **78%** / по словам **66%**