

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

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

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студента Дашко Владислав Сергійович
(ІПБ)







академічної групи 131-16-1
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і назва спеціальності)

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

на тему Проект технології автоматизованої обробки деталі «Стакан»
за умов використання програми FeatureCAM

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Дербаба В.А.	78	добре	
розділів				
Аналітичний	Дербаба В.А.	80	добре	
Технологічний	Дербаба В.А.	77	добре	
Спеціальний	Дербаба В.А.	79	добре	
Рецензент				
Нормоконтроль			78	

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Технологій машинобудування та матеріалознавства

(повна назва)


(підпис)

В.В. Проців

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

студенту Дашко В.С. 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 технології автоматизованої обробки деталі «Стакан»
за умов використання програми FeatureCAM

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.05.20 № 256-с

Розділ	Зміст	Термін Виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва; Аналіз матеріалу та технологічності конструкції деталі «Стакан»	04.05.2020
Технологічний	Проект технології обробки деталі «Стакан» на верстаті з ЧПК	18.05.2020
Спеціальний	<i>Алгоритм розробки і корегування</i> керуючих програм для верстатів з засобами Autodesk	01.06.2020

Завдання видано


(підпис керівника)


Дербаба В.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

04.05.20

Дата подання до екзаменаційної комісії
Прийнято до виконання



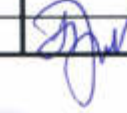
15.06.20


Дашко В.С.

(прізвище, ініціали)

Зміст

Реферат.....	4
Вступ.....	6
1. Аналітичний розділ.....	7
1.1. Характеристика об'єкта виробництва.....	7
1.2. Визначення виробничої програми випуску деталей.....	8
1.3. Аналіз технологічності конструкції деталі.....	9
2. Технологічний розділ.....	11
2.1. Розробка технологічного процесу обробки деталі на універсальних верстатах.....	11
2.1.1. Вибір заготовки.....	11
2.1.2. Розробка технологічного маршруту виготовлення деталі.....	14
2.1.3. Розрахунок припусків на механічну обробку.....	15
2.2. Розробка технологічного процесу обробки деталі на верстатах з ЧПК....	16
3. Спеціальний розділ.....	32
Загальні висновки.....	32
Перелік посилань.....	33
Додатки	
А Технологічний процес механічної обробки деталі « Стакан »
Б Копії аркушів графічної частини.....
В Відомість кваліфікаційної роботи.....

ТММ.ОППБ.20.03.ПЗ			
Лист	№ докум.	Підпись	Дата
Данко			
Дербаба			
Пронин			
Кваліфікаційна робота бакалавра		Лит.	Лист
		5	35
НТУ «Дніпровська політехніка»			

Вступ

Машинобудування є великою комплексною галуззю обраної промисловості України. В ній зайнята понад третина промислового персоналу. Машинобудування є основою технічного і технологічного прогресу.

В Україні розвинуте широко профільне машинобудування, підприємства якого формують складний взаємопов'язаний машинобудівний комплекс. До його складу входять усі основні галузі машинобудування. Провідне місце посідають приладобудування, тракторне і сільськогосподарське машинобудування, де зайнято близько п'ятої частини тих, хто працює в машинобудуванні. Розвиваються транспортне машинобудування, промисловість металевих конструкцій, конструкцій, верстатобудівна та інструментальна тощо.

Характерною особливістю галузі є розширення випуску виробів, що раніше доставлялися з-за кордону, підвищення якості деяких видів продукції. Проте машинобудування не поминули кризові явища, які призвели до значного скорочення випуску продукції, погіршення зв'язків, розбалансування виробництва.

Успішна діяльність значної частини фірм і колективів у промислово розвинених країнах багато в чому залежить від їх здатності накопичувати і переробляти інформацію. Сьогодні без комп'ютерної автоматизації вже неможливо виробляти сучасну складну техніку, що вимагає високої точності. У всьому світі відбувається різке зростання комп'ютеризації на виробництві та в побуті. Впровадження комп'ютерних і телекомунікаційних технологій підвищує ефективність і продуктивність праці. Відставання в області високих технологій може призвести до перетворення країни на сировинний придаток.

В наші дні спостерігається швидкий розвиток систем автоматизованого проектування (САПР) в таких галузях, як авіабудування, автомобілебудування, важке машинобудування, архітектура, будівництво, нафтогазова промисловість, картографія, геоінформаційні системи, а також у виробництві товарів народного споживання

					ТММ.ОППБ.20.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Аналітичний розділ

1.1 Характеристика об'єкта виробництва

Деталь «Стакан підшипниковий правий» входить до складу коробки швидкостей трактора ЮМЗ–6. В середині деталі обертається вал в шарикових підшипниках. Стакан після установки в корпус залишається нерухомим.

Конструкція стакана визначається схемою розположення підшипників. Основними конструкторськими базами деталі є циліндрична поверхня діаметром 105 мм, а також циліндричний отвір діаметром 78 мм. Вони визначають точність встановлення деталі в коробку швидкостей, що відображено на робочому кресленні підвищеними вимогами до співвісності цих поверхонь.

Деталь має складну геометричну форму, і не несе великих навантажень, тому для її виготовлення доцільно використовувати чавун. Виходячи з вищесказаного, робимо висновок, що стакан виконують литими з чавуну марки СЧ15, виготовленого за ГОСТ 1412-85. Цей матеріал недорогий, добре лється і добре обробляється різанням, використовується для виготовлення виливків картерів, кришок, гальмівних барабанів, коробок швидкостей, всмоктуючих і вихлопних труб, маховиків, а також виливків, що працюють в умовах парів води і масла при температурі до 70 °С (корпусу колонок, корпуси підшипників, кришки-опори валоповороту, рами підшипників, вкладиші, втулки, стійки).

Хімічний склад даного матеріалу наведений у таблиці 1.1, механічні властивості в таблиці 1.2.

Таблиця 1.1. – Хімічний склад сірого чавуну СЧ 15 ГОСТ 1412-85 у %

Марка	Вміст елементів в %				
	вуглець	Марганець	Кремній	Сірка	Фосфор
СЧ 15				не більше	
	3,5 – 3,7	0,5 – 0,8	2 – 2,4	0,015	0,2

ТММ.ОППБ.20.03.ПЗ

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

2. Технологічний розділ

2.1 Розробка технологічного процесу обробки деталі на універсальних верстатах

2.1.1. Вибір заготовки

Обґрунтування способу формоутворення заготовки

Виходячи з вимог робочого креслення деталі, а вона має складну геометричну форму й виготовлена з чугуну, єдиним видом заготовки може бути вилівок. Аналізуючи можливі способи лиття, враховуємо, що першорядне значення має забезпечення необхідного параметра шорсткості геометричної точності поверхонь, що не підлягають механічній обробці внаслідок своєї складності. Крім того, якість цих поверхонь визначає експлуатаційні властивості виробу.

Найбільш універсальним методом є лиття в піщано-глиняні форми різної вологості й міцності (лиття в землю), однак виготовлення форм вимагає значних витрат часу. Так, ручне набивання одного кубічного метра формувальної суміші займає 1,5 – 2 години, а за допомогою пневматичного трамбування – 1 годину. Струшувальні машини прискорюють набивання в порівнянні з ручним у 15 разів, а пресування – в 20 разів.

Лиття в піщано-глинисті форми має свої переваги. До них слід віднести: маса вилівка може досягати величини сотень тонн (станини верстатів), розмірів від декількох міліметрів до десятків метрів, може виготовлятися будь-якої конфігурації і з будь-яких ливарних сплавів. Цим способом виготовляється переважна частина виливків у машинобудуванні.

Лиття в піщано-глинисті форми — найбільш простий і поширений спосіб одержання литих заготовок. Недоліки такого литва — великий припуск на механічну обробку і погані санітарно-гігієнічні умови праці.

Альтернативним способом виробництва заготовки даної деталі є лиття в кокіль. Кокіль — металева ливарна форма багаторазового використання, в якій одержують відливки. Вона може бути суцільною або збірною. Суцільні кокілі використовують для виготовлення малих відливків простої форми.

Великі та складні відливки отримують у збірних кокілях. Внутрішні поверхні форми виготовляють з чавуну або сталі.

В одному кокілі можна виготовити 300—500 сталених відливок масою 100—150 кг, 5000 дрібних відливок із чавуну або кілька десятків тисяч відливок із алюмінієвих сплавів. Отримані відливки мають високу точність розмірів та малу жорсткість поверхонь, що зменшує або зовсім виключає механічну обробку.

Недоліком цього способу є висока вартість кокілів і труднощі виготовлення тонкостінних відливок.

Для даної деталі лиття в піщано-глинисті форми є майже єдиним способом отримання заготовки (при обліку річної програми випуску), це пов'язано з наявністю у деталі в отворі ступіні більшого діаметру, яка не дозволяє застосовувати більш економічно доцільні методи отримання заготовки, такі як лиття в металеві форми.

Визначення розмірів заготовки

Розміри виливків та їхню точність визначимо виходячи з вимог державного стандарту (ГОСТ 26645–85), що поширюється на виливки із чорних і кольорових металів та сплавів. Цей стандарт встановлює допуски розмірів, форми, розташування й нерівностей поверхні, допуски маси й припуски на обробку.

Номінальний розмір виливка приймається однаковим з номінальним розміром деталі для необроблюваних поверхонь і дорівнює сумі середнього розміру деталі й загального припуску на обробку для поверхонь, призначених до механічної обробки.

Норми точності встановлюються на виливок в цілому й характеризуються класом розмірної точності виливка, ступенем жолоблення, ступенем точності поверхонь і класом точності маси. Обов'язково встановлюються класи розмірної точності й точності маси виливка.

У таблиці 3.1 наведені значення норм точності для виливок, що є заготовкою для заданої деталі. При цьому прийнято до уваги, що сталевий

					ТММ.ОППБ.20.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дубл.
Взам.
Подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
			Листов 52	Лист 1

Разраб.
Проверил
Согласов.
Т. контр.
Н. Контр.

Дашко

НТУ «ДП»

148.00.4111.001.000

Стакан

«УТВЕРЖДАЮ»

_____ ()
« » _____ 2020 г.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Виготовлення деталі
СТАКАН

ПОГОДЖЕНО:

Керівник



(Дербаба В.А.)

Разработчик



(Дашко)




Н.контроль _____ ()

ТП

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Формат	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Примітки
		<u>Документація</u>		
A4	TMM.ОППБ.20.03.ПЗ	Пояснювальна записка	53	
A4	2070743.01140.00012	Комплект техдокументації	24	
		<u>Графічні матеріали</u>		
A1	TMM.ОППБ.20.03.01	Стакан	1	РК
A1	TMM.ОППБ.20.03.02	Стакан (заготівля)	1	РК
A1	TMM.ОППБ.20.03.03	Наладка технологічна	1	015
A2	TMM.ОППБ.20.03.42	Наладка технологічна	1	025
A1	TMM.ОППБ.20.03.05	Автоматизація	1	-

TMM.ОППБ.20.03.00

Из	Лист	№ Докум.	Подр.	Дата
Розраб.		Дашко		
Керівн.		Дербаба		
Н.конт				
Затв.		Проців		

Матеріали
кваліфікаційної роботи

Лист	Лист	Листов

НТУ «ДП» ММФ
131-16-1

Відгук

керівника кваліфікаційної роботи

Студент Дашко Віснучев Віктор
кваліфікаційну роботу бакалавра у повному
обсязі, згідно з завданням керівника та
затвердженням Семіона ЄСКД та ЄСТД.

У роботі присутні помилки щодо
формату цитування літератури, регулювання
формату і відміток у пояснювальній
частині.

В цілому робота бакалавра Дашко В.С.
заслужує оцінки "добре", а її виконавця
здійснює кваліфікації по спеціальності 131
"Примарна механіка"

22.06.2020р.

проф. В.Ф. Дербата



РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента гр. 131-16-1
Дашко Владислава Сергійовича
НТУ «Дніпровська політехніка»
на тему:

Проект технології автоматизованої обробки деталі «Стакан»
за умов використання програми FeatureCAM

Робота виконана відповідно до завдання, затвердженого завідувачем кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства. Кваліфікаційна робота виконувалася як комп'ютерний експеримент у співробітництві ТОВ «СПЕЦІНСТРУМЕНТ». Вихідні (початкові) дані для проведення роботи – робочий кресленик деталі «Стакан»

Владислав Дашко чітко сформулював об'єкт розроблення кваліфікаційної роботи як раціональний технологічний процес виготовлення деталі з застосуванням прогресивних комп'ютерних CAD/CAM систем і сучасного обладнання.

Метою кваліфікаційної роботи автор вказав розробку та удосконалення технологічного процесу обробки деталі з застосуванням універсальних верстатів та верстатів з ЧПК.

Наукова складова кваліфікаційної роботи полягає у визначенні раціональних алгоритмів процесу механічної обробки деталі за рахунок використання програмного забезпечення Autodesk. Практична цінність полягає в методичних рекомендації, щодо застосування сучасних CAD/CAM-систем на прикладі автоматизованої обробки деталі складного профілю.

Роботі можна висловити декілька зауважень. Авторіві варто було б приділити більше уваги технологічним особливостям підбору інструментальних матеріалів та режимів різання ріжучих інструментів щодо обробки даного матеріалу заготовки.

Однак вказані зауваження ніяк не знижують цінності здійснених автором новацій. Робота варта оцінки «добре» (78-82 балів), а Дашко В.С. заслуговує на здобуття кваліфікації бакалавра зі спеціальності 131 Прикладна механіка за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва».

Рецензент, доцент кафедри
конструювання, технічної естетики
і дизайну, канд. техн. наук

22 червня 2020 р.



А.О. Логінова

Результат перевірки унікальності тексту

випускної кваліфікаційної роботи бакалавра Дашко В.С.

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

Дата перевірки:	12 червня 2020 року;
Виконавець кваліфікаційної роботи:	Дашко В.С.
Керівник кваліфікаційної роботи:	Дербаба В.А.
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:	43272
Унікальність за фразами, %	89
Унікальність за словами, %	77
Збіги, %	11
Рерайт, %	23

The screenshot displays the Advego Plagiat 3.0.13 interface. The main window shows a detailed report for a technical document. The text in the report describes a machine tool and lists various components and their specifications. The report includes a list of sources with similarity percentages:

Source	Similarity (%)	Uniqueness (%)
www.hoffmann-group.com	2%	10%
hoffmanntools.ru	2%	7%
works.foklad.ru	2%	2%
www.hahn-korb.de	2%	2%
www.hahn-korb.fr	2%	2%

At the bottom of the interface, a green bar indicates the overall results: "Проверка завершена: 100%" and "Уникальность: по фразам 89% / по словам 77%".