

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

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

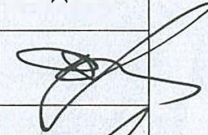


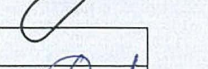
студента Тесленка Валентина Сергійовича
(ПІБ)

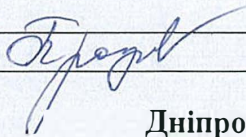
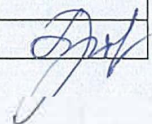
академічної групи 131-16-1
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і назва спеціальності)

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

на тему Проект технології обробки деталі "Гільза"
розробкою програмного коду токарних і свердлильних операцій
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Дербаба В.А.	90	Вірський	
розділів				
Аналітичний	Дербаба В.А.	88	Добре	
Технологічний	Дербаба В.А.	92	Вірський	
Спеціальний	Дербаба В.А.	89	Добре	

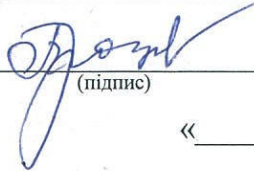
Рецензент		90	Вірський	
Нормоконтроль				

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 Тесленко 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 обробки деталі "Гільза"
з розробкою програмного коду токарних і свердлильних операцій

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

Розділ	Зміст	Термін Виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва; Аналіз матеріалу технологічності конструкції деталі	04.05.2020
Технологічний	Проект технології обробки деталі «Гільза»	18.05.2020
Спеціальний	Алгоритм розробки і корегування керуючих програм для верстатів з ЧПК засобами Autodesk, порівняння сучасних методів обробки деталі з класичними	01.06.2020

Завдання видано


(підпис керівника)

Дербаба В.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

04.05.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії
Прийнято до виконання

15.06.2020



Тесленко В.С.

(прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка: 25 с, 6 рис, 13 табл., 3 додаток, 38 джерела.

Тема: Проект технології обробки деталі «Гільза» з розробкою програмного коду токарно-свердлильних операцій.

Ключові слова: деталь, технологія виробництва, токарна операція, фрезерна операція, головка.

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

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 «Гільза» в умовах серійного виробництва з застосуванням сучасного обладнання.

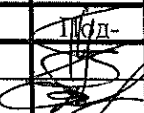
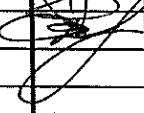
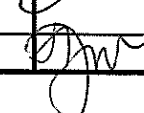
Новизна кваліфікаційної роботи – вибір і обґрунтування варіанту технологічного процесу виготовлення деталі «Гільза» з використанням сучасних технологій, прогресивного різального інструменту та обладнання.

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, оснастки, прогресивного ріжучого інструменту та режимів різання.

Зміст

Вступ.....	5
1. Аналітичний Розділ.....	
1.1 Характеристика об'єкта виробництва	7
1.2 Аналіз технологічності конструкції деталі.....	8
2. Технологічний Розділ.....	
2.1 Вибір заготовки.....	10
2.2 Визначення розмірів заготовки.....	11
2.3 Розробка технологічного маршруту виготовлення деталі.....	13
2.4 Обґрунтування технологічного маршруту виготовлення деталі.....	13
2.5 Розрахунок припусків на механічну обробку.....	15
2.6 Детальна розробка технологічних операцій.....	17
3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	
3.1 Задача спеціального розділу	26
3.2 Порівняння технологічного процесу виробництва деталі на станку з ЧПУ та класичними методами обробки.....	27
Додаток А.....	37
Додаток Б.....	38
Додаток В.....	49
Список літератури	34

					ТММ.ОПІБ.20.09.ПЗ				
Изм	Лист	№ докум.	Під-	Дата	Кваліфікаційна робота Бакалавра	Лит.	Лист	Листів	
Разраб.		Тесленко						1	34
Провед.		Дербаба							
Реценз.									
Н. Контр.									
Утверд.		Проців				НТУ "ДП"			

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, наприклад побутової електротехніки. САПР в машинобудуванні використовується для проведення конструкторських, технологічних робіт, у тому числі робіт з технологічної підготовки виробництва. За допомогою САПР виконується розробка креслень, проводиться тривимірне моделювання виробу та процесу складання, проектується допоміжна оснастка, наприклад штампи і прес-форми, складається технологічна документація та керуючі програми (КП) для верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ), ведеться архів. Сучасні САПР застосовуються для наскрізного автоматизованого проекту-

					ТММ.ОГПБ.20.09.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

вання, технологічної підготовки, аналізу і виготовлення виробів в машинобудуванні, для електронного управління технічною документацією. В умовах ринкової економіки та активної конкуренції особливу гостроту для машинобудівних заводів набуває проблема регулярного оновлення продукції, випуску нових модифікацій уже розроблених виробів з тим, щоб задовольнити запити максимального числа споживачів. Перш ніж випустити нову конкурентоспроможну продукцію, необхідно провести велику роботу зі збирання, накопичення та обробки інформації. Переробка великих обсягів інформації в даний час неможлива без використання ЕОМ.

Через деякий час з використанням найсучаснішого програмного забезпечення можливий повний перехід на автоматизований цикл проектування деталей від заготовки до готового виробу за кілька натискань мишки. Сучасні програми дозволяють автоматично підібрати інструмент, станки, режими обробки деталі.

					ТММ.ОПІБ.20.09.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Характеристика об'єкта виробництва

Деталь «Гільза циліндра» входить до складу двигуна. В середині деталі рухається циліндр. Гільза після запресовки в блок циліндрів, залишається нерухомою.

Конструкція гільзи визначається схемою розташування циліндра. Основними конструкторськими базами деталі є внутрішня циліндрична поверхня діаметром 180 мм, а також торці гільзи 699 мм. Вони визначають точність встановлення деталі, що відображено на робочому кресленнику.

Деталь має складну геометричну форму, і не несе великих навантажень, але повинна бути зносостійкою на тертя, тому для її виготовлення доцільно використовувати чавун. Виходячи з вищесказаного, робимо висновок, що гільзу виконують литими з чавуну марки СЧ21, виготовленого за ГОСТ 1412-85. Цей матеріал недорогий, добре леться 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 валоповорота, 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 21 ГОСТ 1412-85 у %

Марка	Вміст елементів в %				
	вуглець	Марганець	Кремній	Сіра	Фосфор
СЧ 21				3,5 – 3,7	0,5 – 0,8
	0,015	0,2			

Таблиця 1.2. Механічні властивості сірого чавуну СЧ 21 ГОСТ 1412 – 85

Марка	δ_B , мПа	δ_T , мПа	δ , %	ψ , %	γ , кг/см ³	НВ
СЧ21	15	32	4	8	0,007	170-241

					ТММ.ОПІБ.20.09.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. <https://kpi.ua/files/ECTS.pdf> (дата звернення: 04.11.2017).
- 2 ГОСТ 2.105-95. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
- 3 ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
- 4 ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
- 5 ГОСТ 2.106-96. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
- 6 ДСТУ ГОСТ 3.1105-2011. Єдина система технологічної документації. Форми та правила оформлення документів загального призначення (ГОСТ 3.1105-2011, IDT).
- 7 ДСТУ ГОСТ 2.104-2006 Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT).
- 8 ДСТУ ГОСТ 3.1103:2014 Єдина система технологічної документації. Основні написи. Загальні положення (ГОСТ 3.1103-2011, IDT).
- 9 ДСТУ ГОСТ 3.1102:2014 Єдина система технологічної документації. Стадії розробки та види документів. Загальні положення (ГОСТ 3.1102-2011, IDT).
- 10 ГОСТ 3.1404-86. (Межгосударственный стандарт) Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.
- 11 Освітньо-професійна програма вищої освіти для бакалавра спеціальності 131 Прикладна механіка / В.В. Проців, С.Т. Пацера, В.В. Зіль; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 22 с.
- 12 Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
- 13 Національна рамка кваліфікацій. [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
- 14 Стандарт вищої освіти України бакалаврського рівня. Галузь знань 13 Механічна інженерія. Спеціальність 131 Прикладна механіка. [Електронний ресурс]. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/06/25/131-prikladna-mekhanika-bakalavr.pdf>.
- 15 Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затвердженого Вченою радою 22.01.2019, протокол № 2.
- 16 Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол № 15). 36


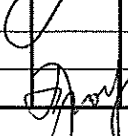
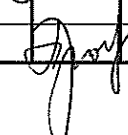
					ТММ.ОПБ.20.09.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 30 Петраков Ю.В., Драчев О.И. Автоматическое управление процессами резания: учебное пособие + CD. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 408 с.
- 31 Петраков Ю.В. Моделирование процессов резания: учебное пособие / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 240с.
- 32 Величко О.Г. Інноваційна діяльність у сферах техніки, технології, технічного регулювання і забезпечення якості: підручник / Величко О.Г., Должанський А.М., Віткін Л.М., Янішевський О.Е., Ключев Д.Ю.; Донецьк : Свідлер, 2010. – 120 с.
- 33 Лукінюк М.В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об'єкти керування та схеми автоматизації: навч. посіб. Київ : НТУУ "КПІ", 2008.
- 34 Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система. – М.:ДМК Пресс, 2012. – 279с.:ил.ISBN 978-5-94074-560-0.
- 35 Проектирование автоматизированных станков и комплексов : учебник : в 2 т. / под ред. П.М. Чернянского. – Том1.– М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. ISBN 978-5-7038-3810-5
- 36 Проектирование автоматизированных станков и комплексов : учебник : в 2 т. / под ред. П.М. Чернянского. – Том2. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. ISBN 978-5-7038-3811-2
- 37 Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – Волгоград: Издательский дом «Ин-Фолио», 2009 – 640 с: илл.
- 38 Весткемпер, Э. Введение в организацию производства [Текст] : учеб. пособие / Э. Весткемпер, М. Декер, Л. Ендуби, А.И. Грабченко, В.Л. Добро-скок; пер. с нем. ; под. общ. ред. Грабченко. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 376 с. – На рус. яз. ISBN 978-966-593-654-1 (рус.) ISBN 978-3-540-26039-4 (нем.).

					ТММ.ОІПБ.20.09.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А

Додаток А

Поз.	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Примітки
			<u>Документація</u>		
A4		TMM.ОППБ.20.09.ПЗ	Пояснювальна записка	34	
A4		2070743.01140.00012	Комплект техдокументації	15	
			<u>Графічні матеріали</u>		
A4		TMM.ОППБ.20.09.01	Гільза Циліндра	1	-
A4		TMM.ОППБ.20.09.02	Гільза Циліндра (заготовка)	1	-
A4		TMM.ОППБ.20.09.03	Автоматизація	1	
A4		TMM.ОППБ.20.09.04	Наладка технологічна	1	
A4		TMM.ОППБ.20.09.05	Наладка технологічна	1	
			TMM.ОППБ.20.09.00		
Из	Лист	№ Докум.	Підп.	Дата	
Розраб.		Тесленко			
Керівн.		Дербаба			
Н.конт					
Затв.		Проціє			
Матеріали кваліфікаційної роботи				Лист	Лист
					34
				Листов	1
				НТУ «ДП» ММФ 131-16-1	

ДОДАТОК Б

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата

НТУ «ДП»	ТММ.ОПШБ.20.09. ТП	02070743.01140.00002
Гільза		

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

"СТВЕРДЖУЮ"

Головний інженер _____ (_____)
 " _____ " _____ 2020г.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Механічної обробки

деталі: «Гільза»

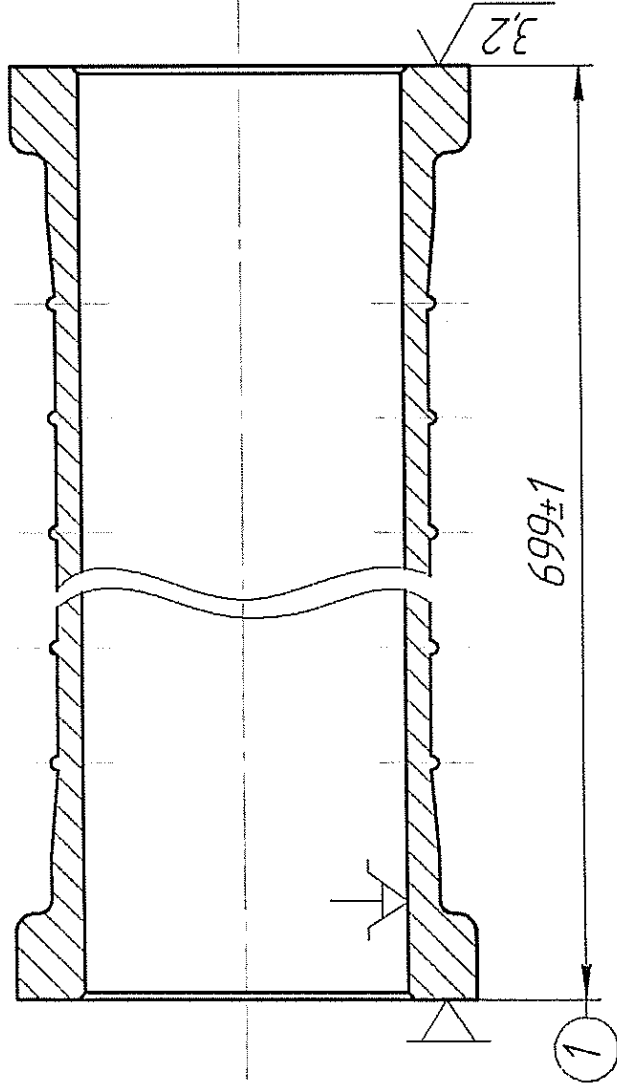
"ПОГОДЖЕНО"
 Керівник _____ (Дербаба В.А.)

Розробник _____ (Тесленко В.С.)

Дубл.															
Взам.															
Подл.															

Изм.		Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	Изм.		Лист	№ Докум.	Подпись	Дата
						02070743.60140.00002				1	1
Разраб	Тесленко	ІНГУ "ДІТ"				ТММОПШБ.20.09.00		02070743.		20140.00003	
Н. контр.		Гільза циліндра						10	1	28	05

Установ 1,2



РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента гр. 131-16-1
Тесленку Валентину Сергійовичу
НТУ «Дніпровська політехніка»

на тему:

«Проект технології обробки деталі «Гільза» з розробкою програмного коду
токарних і свердлильних операцій»

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 кресленник деталі «Гільза».

Валентин Тесленко добре 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.

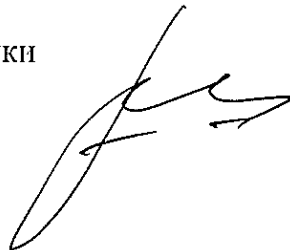
Наукова складова кваліфікаційної роботи полягає у визначенні раціональних алгоритмів процесу механічної обробки деталі за рахунок використання програмного забезпечення Autodesk. Практична цінність полягає в методичних рекомендації, щодо застосування сучасних CAD/CAM-систем на прикладі автоматизованої 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 «відмінно» (90-92 бали), а Тесленко 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

Відгук
керівника кваліфікаційної роботи

Студент Тетяна Валентина Селюк
випустила кваліфікаційну роботу в повному
обсязі згідно завдання керівника з
розглядуванням СКР та ССД.

Зауважень до повноты "замовлення"
та графічного матеріалу немає.

Робота бакалавра Тетяни В.С.
заслужує оцінки "відмінно", а її
автору присвоєно кваліфікації
по спеціальності 131 "Тришарова освітня"

23.06.20

к.т.н., доцент кафедри ТНМ
В.А. Державна