

«КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

(повне найменування закладу вищої освіти)

ФІЛІЯ КЛАСИЧНОГО ПРИВАТНОГО УНІВЕРСИТЕТУ У М. КРЕМЕНЧУК

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Аналіз роботоздатності та розробка ділянки з ремонту
паливної апаратури двигунів автомобілів категорії N3 в
умовах транспортного цеха ПАТ «Кредмаш»

Виконав:

студент групи ДАТ-121

ступеня вищої освіти бакалавр,

спеціальності 274 Автомобільний транспорт,

освітньої програми Автомобільний транспорт

Щербак О.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Холодний Ю.Ф.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Алтухов П.М.

(підпис, прізвище та ініціали)

Кременчук
2025 р.

Філія Класичного приватного університету у м. Кременчук

Кафедра: Автомобільного транспорту та транспортних технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань: 27 Транспорт (шифр і назва)
Спеціальність: 274 Автомобільний транспорт (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри:
Головіна О.В.

“14” квітня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

СТУДЕНТУ Щербаку Олександр Миколайовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Аналіз роботоздатності та розробка ділянки з ремонту паливної апаратури двигунів автомобілів категорії N3 в умовах транспортного цеха ПАТ «Кредмаш»

керівник роботи Холодний Юрій Федорович к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «31» грудня 2024 року № 170

2. Строк подання студентом роботи 10.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи матеріали зібрані при проходженні практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ 1. Загальний розділ. 2. Технологічний розділ. 3. Конструкторський розділ. 4. Розділ з техніки безпеки. 5. Економічний розділ. Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Схема системи живлення дизельного двигуна – А1. 2. Технологічна карта розбирання – складання паливного насосу високого тиску – А1. 3. План корпусу – А2.



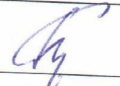
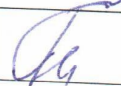
2. План ділянки з ремонту паливної апаратури – А2. 3. Складальне креслення стану (пристосування) – А2. 4. Деталювання стану (пристосування) – А2.

Демонстраційні матеріали: 1. Схема системи живлення двигуна автомобіля категорії N3. 2. Таблиця несправностей та способи їх усунення. 3. Технологічна карта зняття –

установки паливного насосу високого тиску. 4. Обладнання для ремонту паливної апаратури двигунів автомобіля категорії N3. 5. Ділянка з ремонту паливної апаратури

двигунів автомобіля категорії N3. 6. Загальний вид стану (пристосування). 7. Деталювання стану. Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ з техніки безпеки	доцент Поліщук Д.В.		
Економічний розділ	доцент Меньяйлова Г.Є.		

7. Дата видачі завдання

14.04.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Будова і робота системи живлення двигуна автомобіля категорії N3	24 квітня	
2	Характеристика умов експлуатації автомобілів категорії N3 в умовах транспортного цеха ПАТ «Кредмаш»	25 квітня	
3	Характерні відмови системи живлення двигуна автомобіля категорії N3	26 квітня	
4	Діагностування відмов системи живлення двигуна автомобіля категорії N3	26 квітня	
5	Розрахунок виробничої програми	5 травня	
6	Вибір і обґрунтування обладнання до технологічного процесу відновлення роботоздатності паливної апаратури двигуна автомобіля категорії N3	7 травня	
7	Розробка схеми технологічного процесу відновлення робото здатності паливної апаратури двигуна автомобіля категорії N3	10 травня	
8	Розробка технологічної карти зняття паливного насосу високого тиску з автомобіля	11 травня	
9	Розробка технологічної карти розбирання зняття паливного насосу високого тиску	15 травня	
10	Дефектування основних деталей паливної апаратури двигуна автомобіля категорії N3	19 травня	
11	Методи контролю технічного стану паливної апаратури двигуна автомобіля категорії N3	22 травня	
12	Будова та робота пристосування або спеціального інструменту для відновлення ресурсу паливної апаратури двигуна автомобіля категорії N3	25 травня	
13	Розробка заходів з охорони праці	28 травня	
14	Розрахунок доцільності впровадження дільниці з ремонту двигунів автомобілів категорії N3 в умовах транспортного цеха ПАТ «Кредмаш»	1 червня	
15	Оформлення роботи	10 червня	
16	Отримання рецензії на випускну роботу	12 червня	
17	Попередній захист випускної роботи	13 червня	

Студент


(підпис)

Щербак Д.Б.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Холодний Ю.Ф.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У бакалаврській роботі розглянуто паливну систему двигуна автомобіля категорії N3, зокрема конструкцію, функціональність і типові несправності її основних елементів. Представлено ефективні методи діагностики та ремонту паливної апаратури на прикладі виробничих умов ПАТ «Кредмаш». Розроблено функціональну схему відновлення вузлів, що підвищує точність технічного обслуговування. Окрему увагу приділено стенду для перевірки форсунок, який дозволяє якісно оцінити їх роботу після ремонту. Проведено аналіз умов праці, визначено ризики та запропоновано заходи з охорони праці та екології. Економічні розрахунки доводять доцільність впровадження ремонтної дільниці, яка здатна обслуговувати дизельну техніку різних категорій. У випускній роботі бакалавра:

сторінок – 71.

таблиць – 6.

рисуноків – 12.

Прийняті умовні скорочення:

ЩО – щоденно обслуговування;

ТО – технічне обслуговування;

ПР – поточний ремонт;

АТП – автотранспортне підприємство.

					КРБ.АТТ.25.0086.000.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Вступ	6
1 Загальний розділ	7
1.1 Аналіз конструкції паливної апаратури автомобіля категорії N3	7
1.2 Характеристика умов експлуатації	19
1.3 Характерні відмови паливної апаратури	20
2 Технологічний розділ	27
2.1 Розрахунок і обґрунтування виробничої програми з обслуговування та ремонту автомобілів	27
2.2 Вибір і обґрунтування обладнання до технологічного процесу ремонту паливної апаратури автомобілів категорії N3	35
2.3 Проектування ділянки з ремонту паливної апаратури автомобілів категорії N3 з розміщенням обраного обладнання	39
2.4 Розробка схеми технологічного процесу відновлення роботоздатності паливної апаратури	41
2.5 Розробка технологічної карти розбирання - збирання форсунок	44
3 Конструкторський розділ	45
3.1 Конструкція та робота стенду для перевірки форсунок	45
3.2 Розрахунок елементів стенду	47
3.3 Інструкція з охорони праці під час роботи зі стендом перевірки форсунок	51
4 Розділ з техніки безпеки	54
4.1 Умови праці на ділянці з ремонту паливної апаратури на підприємстві ПАТ «Кредмаш»	54

КРБ.АТТТ.25.0086.000.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
					Літ. Арк. Акрушів
Розроб.		Щербак О.М.	<i>[Signature]</i>	12.06.15	4 71
Перевір.		Холодний Ю.Ф.	<i>[Signature]</i>	12.06.15	
Реценз.					
Н. Контр.		Алтухов П.М.	<i>[Signature]</i>	13.06.15	
Затверд.		Головіна О.В.	<i>[Signature]</i>	13.06.15	
Аналіз роботоздатності та розробка ділянки з ремонту паливної апаратури двигунів автомобілів категорії N3 в умовах транспортного цеха ПАТ «Кредмаш»					
Філія КПУ у м. Кременчук гр. ДАТ-121					

4.2 Виробнича санітарія та гігієна праці	54
4.3 Охорона праці на ділянці з ремонту паливної апаратури на ПАТ «Кредмаш»	55
4.4 Заходи щодо зменшення негативної дії на навколишнє середовище	56
4.5 Пожежна профілактика	56
5 Економічний розділ	58
Висновки	68
Використовувані джерела інформації	70

					КРБ.АТТТ.25.0086.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Сучасний стан автомобільного транспорту вимагає забезпечення високої технічної готовності автопарку, особливо в умовах виробничих підприємств, де транспортні засоби є критично важливою частиною виробничого процесу. Висока інтенсивність експлуатації автомобілів категорії N3 (вантажні автомобілі з максимально допустимою масою понад 12 тон), характерна для підприємств важкої промисловості, зумовлює підвищені вимоги до технічного обслуговування та ремонту їхніх ключових агрегатів, зокрема паливної апаратури дизельних двигунів.

Паливна апаратура є одним із найбільш навантажених і технічно складних вузлів дизельного двигуна. Вона відіграє ключову роль у забезпеченні оптимального режиму роботи двигуна, ефективності згоряння палива, економічності та екологічності транспортного засобу. Вихід з ладу паливної апаратури призводить до значних простоїв техніки, зниження продуктивності і збільшення витрат на паливо, а тому питання діагностики, обслуговування і ремонту цих систем є надзвичайно актуальними.

Метою даної роботи є аналіз роботоздатності паливної апаратури автомобілів категорії N3 та розробка виробничої дільниці для її ефективного ремонту в умовах транспортного цеху ПАТ «Кредмаш». У межах роботи будуть розглянуті типові несправності, методи діагностування, а також запропоноване раціональне технологічне та технічне оснащення ремонтної дільниці, що відповідатиме сучасним вимогам до надійності та безпеки ремонту.

					КРБ.АТТТ.25.0086.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ВИСНОВКИ

У процесі виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи було здійснено дослідження паливної системи дизельного двигуна. Проаналізовано конструкційні особливості її ключових елементів, функціональне призначення та специфіку робочих процесів. Значну увагу приділено типовим несправностям паливної апаратури, причинам їх виникнення та сучасним методам виявлення і усунення поломок.

У технологічній частині були представлені розрахункові дані, отримані під час виробничої практики, з урахуванням режиму роботи ПАТ «Кредмаш». Проведено порівняльний аналіз методів ремонту паливної апаратури та сформовано функціональну схему відновлення основних вузлів, яка забезпечує підвищення точності технічного обслуговування.

Особливу роль у процесі діагностики й тестування після ремонту вузлів відіграє обране обладнання - зокрема, стенд для перевірки форсунок, що дозволяє імітувати робочі режими, визначити рівень зношення та оцінити герметичність паливних елементів. Його використання забезпечує якісну перевірку продуктивності форсунок після обслуговування.

У конструктивній частині розглянуто принцип роботи зазначеного стенду, описано методику тестування форсунок, включаючи встановлення параметрів тиску, тривалості впорскування та рівномірності подачі пального. Це дозволяє комплексно оцінити стан паливної апаратури після виконаних ремонтних робіт.

У розділі охорони праці проаналізовано умови роботи у зоні ремонту паливної системи. Виявлено потенційні виробничі ризики, що можуть впливати на здоров'я персоналу. Запропоновано низку заходів із дотримання норм техніки безпеки, протипожежної безпеки, а також заходів з екологічного захисту, включаючи системи очищення відпрацьованих рідин та вентиляцію із фільтрацією повітря.

Економічна частина дослідження підтвердила доцільність створення

					КРБ.АТТТ.25.0086.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

ремонтної дільниці на базі ПАТ «Кредмаш». Загальний обсяг інвестиційних витрат становить 412875 грн, при цьому очікуваний річний економічний ефект оцінюється у 67636 грн. Це дозволяє забезпечити термін окупності проекту на рівні 6,1 року. З урахуванням того, що на підприємстві експлуатуються не лише автомобілі категорії N3, а й транспортні засоби категорії N2 з дизельними двигунами, створена дільниця з ремонту паливної апаратури може бути ефективно використана і для їх обслуговування.

					КРБ.АТТТ.25.0086.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Головіна О.В. Методичні вказівки щодо виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт». Кременчук, 2023. 36 с.
2. Електронний ресурс: <https://banga.ua/pages/zapchasti-kraz-dokumentatsiya/jamz-238m-238b-238d-238fm-2/873-sistema-pitaniya-jamz-238b-jamz-238d-jamz-238fm-2>.
3. Панченко А. І., Волошина А. А., Болтянський. О. В., Мілаєва І. І., Панченко І. А., Волошин А.А. Будова автомобіля: Навчальний посібник. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. 247 с.
4. Головіна О.В. Методичні вказівки з виконання курсового проекту з дисципліни “Технічна експлуатація автомобілів” студентами денної та заочної форм навчання спеціальності 274 “Автомобілі та автомобільне господарство”. Кременчук, 2022. 41 с.
5. Шапко С. В. Виробничі системи на автомобільному транспорті. Практикум з технологічного розрахунку автотранспортних підприємств: навчальний посібник. Кременчук: ТОВ «Кременчуцька міська друкарня», 2014. 146 с.
6. Кукурудзяк Ю. Юбіліченко В.В. Технічна експлуатація автомобілів. Організація технологічних процесів ТО і ПР: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2010. 198 с.
7. Дембіцький В.М., Павлюк В.І., Придюк В.М. Технічна експлуатація автомобілів [Текст]: Навчальний посібник. Луцьк: Луцький НТУ, 2018. 473 с.
8. Коробочка О.М., Скорняков Е.С., Сасов О.О. Основи розрахунків, проектування і експлуатації технічного обладнання для автомобільного транспорту. Дніпродзержинськ: ДДТУ. 2007. 252 с.
9. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-12 (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>).

					КРБ.АТТТ.25.0086.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

10. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М., Туряб Л.В., Лико Х.В. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник. Львів: Афіша, 2000. 352 с.
11. Ткачук К.Н. Охорона праці. Підручник для студентів вищих закладів освіти. Київ. 1998. 320с.
12. ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».
13. Афанасьєв М.В., Плоа О.Б. Економіка підприємства: Навч.-метод. посібник. Харків: ВД «Інжек», 2007. 320 с.
14. ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. К.: Держспоживстандарт України, 2005.

					КРБ.АТТТ.25.0086.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71