

«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: Розробка ділянки з ремонту підвіски автомобіля
категорії N3 в умовах ТОВ «Артемій Плюс»

Виконав:

студент групи ДАТ-121

ступеня вищої освіти бакалавр,

спеціальності 274 Автомобільний транспорт,
освітньої програми Автомобільний транспорт

Сорокін А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Головіна О.В.

(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:
О.В. Головіна Головіна О.В.

“ 14 ” квітня 2025 року

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

СТУДЕНТУ Сорокіну Андрію Вікторовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка дільниці з ремонту підвіски автомобіля категорії N3 в умовах ТОВ «Артемій Плюс»

керівник роботи Головіна Олена Валентинівна, 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



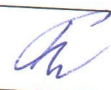
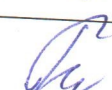
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ 1. Загальний розділ. 2. Технологічний розділ. 3. Конструкторський розділ. 4. Розділ з техніки безпеки. 5. Економічний розділ. Висновки

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

1. Загальний вид підвіски автомобіля категорії N3 – A1. 2. Технологічна карта розбирання – складання підвіски автомобіля категорії N3 – A1. 3. План корпусу ТОВ «Артемій Плюс». 4. План дільниці з ремонту підвіски автомобіля категорії N3 – A2. 5. Складальне креслення стану (пристосування) – A2. 6. Деталювання стану (пристосування) – A2.

Демонстраційні матеріали: 1. Загальний вид підвіски автомобіля категорії N3. 2. Таблиця несправностей підвіски автомобіля категорії N3 та способи їх усунення. 3. Технологічна карта розбирання – складання підвіски автомобіля категорії N3. 5. Обладнання для ремонту підвіски автомобіля категорії N3. 6. Дільниця з ремонту підвіски автомобіля категорії N3. 6. Загальний вид стану (пристосування). 7. Деталювання стану (пристосування). 8. Економічні показники. 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.		

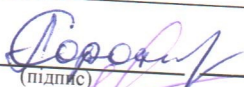
7. Дата видачі завдання 14 04 2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

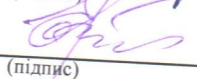
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Будова конструкції підвіски автомобіля категорії N3	24 квітня	
2	Характеристика умов експлуатації автомобіля категорії N3 в умовах ТОВ «Артемій Плюс»	25 квітня	
3	Характерні відмови підвіски автомобіля категорії N3	26 квітня	
4	Діагностування відмов підвіски автомобіля категорії N3	26 квітня	
5	Розрахунок виробничої програми	5 травня	
6	Вибір і обґрунтування обладнання до технологічного процесу ремонту підвіски автомобіля категорії N3	7 травня	
7	Розробка технологічного процесу ремонту підвіски автомобіля категорії N3	10 травня	
8	Розробка послідовності зняття підвіски автомобіля категорії N3 з автомобіля	11 травня	
9	Розробка технологічної карти розбирання-збирання підвіски автомобіля категорії N3	15 травня	
10	Розробка технологічної схеми ремонту підвіски автомобіля категорії N3	19 травня	
11	Методи контролю технічного стану відремонтованої підвіски автомобіля категорії N3	22 травня	
12	Будова та робота пристосування або спеціального інструменту для ремонту підвіски автомобіля категорії N3	25 травня	
13	Виконання розділу з охорони праці	28 травня	
14	Розрахунок доцільності впровадження дільниці з ремонту підвіски автомобіля категорії N3 в умовах ТОВ «Артемій Плюс»	1 червня	
15	Оформлення роботи	10 червня	
16	Отримання рецензії на випускну роботу	12 червня	
17	Попередній захист випускної роботи	13 червня	

Студент

Керівник роботи


(підпис)

Сорокін А.В.
(прізвище та ініціали)


(підпис)

Головіна О.В.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У випускній роботі бакалавра розглянута конструкція і робота підвіски автомобіля категорії М3 в умовах ТОВ «Артемій Плюс», розроблена дільниця з ремонту підвіски. У роботі запропонована організація технологічного процесу ремонту підвіски, розглянута відповідність умов праці на створеній дільниці нормам і правилам по охороні праці, прийнятим в Україні, розраховано економічний ефект від прийнятих рішень.

У випускній роботі бакалавра:

сторінок – 68.

таблиць – 8.

рисуноків – 10.

Прийняті умовні скорочення:

ЩО – щоденно обслуговування;

ТО – технічне обслуговування;

ПР – поточний ремонт;

АТП – автотранспортне підприємство.

					КРБ.АТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Вступ	6
1 Загальний розділ	8
1.1 Аналіз конструкції і працездатності ремонту підвіски автомобіля категорії N3	8
1.2 Характеристика умов експлуатації	15
1.3 Характерні відмови підвіски автомобіля КрАЗ 6510	15
2 Технологічний розділ	18
2.1 Розрахунок і обґрунтування виробничої програми по обслуговуванню і ремонту автомобілів	18
2.1.1 Коректування нормативів	19
2.1.2 Розрахунок кількості технологічних дій	21
2.1.3 Розрахунок кількості дій за добу	24
2.1.4 Коригування трудомісткості	24
2.1.5. Річні обсяги робіт	24
2.1.6. Планова чисельність дільниці	25
2.2 Розробка технології ремонту підвіски автомобіля КрАЗ 6510	25
2.3 Обґрунтування вибору обладнання для відновлення робото здатності підвіски	28
2.4 Проектування дільниці з ремонту підвіски автомобіля КрАЗ 6510 з розміщенням обраного обладнання	30
2.5 Розробка схеми технологічного процесу відновлення роботоздатності підвіски автомобіля	32
2.6 Розробка технологічної карти розбирання - збирання підвіски автомобіля	34
2.7 Методи контролю технічного стану відремонтованої підвіски	41

КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ								
Змі	Арк.	№ докум.	Під	Дата	Розробка дільниці з ремонту підвіски автомобіля категорії N3 в умовах ТОВ «Артемій Плюс»			
Розроб.		Сорокін А.В.	<i>Сорокін А.В.</i>	<i>02.08.2025</i>		Літ	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Головіна О.В.	<i>Головіна О.В.</i>	<i>02.08.2025</i>		4	68	
Т. конт-						Філія КПУ у м. Кременчук Група ДАТ-121		
Н. конт-		Алтухов П.М.	<i>Алтухов П.М.</i>	<i>02.08.2025</i>				
Затвердив		Головіна О.В.	<i>Головіна О.В.</i>	<i>02.08.2025</i>				

3	Конструкторський розділ	44
3.1	Будова та робота стенду для збирання і розбирання ресор	44
3.2	Розрахунок основних параметрів стенду	45
3.2.1	Розрахунок гідроциліндра	45
3.2.2	Розрахунок пружини	47
4	Охорона праці	50
4.1	Основні загальні положення	50
4.2	Організація охорони безпеки на ТОВ "Артемій Плюс"	50
4.3	Аналіз умов праці на дільниці ремонту підвіски автомобіля КрАЗ 6510	51
4.4	Виробнича санітарія та гігієна праці	52
4.5	Техніка безпеки на дільниці з ремонту підвіски	52
4.6	Заходи щодо зменшення негативної дії на навколишнє середовище	52
4.7	Пожежна профілактика	53
5	Економічний розділ	55
	Висновки	65
	Використовувані джерела інформації	67

					КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
						5
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Автомобільний транспорт відіграє критично важливу роль у функціонуванні економіки, забезпечуючи перевезення вантажів та пасажирів між різними регіонами й державами, а також сприяючи мобільності населення. Водночас зростання випуску автомобілів призводить до збільшення обсягів обслуговування й ремонтних робіт, що може спричиняти простої техніки та додаткові витрати.

Ще одним важливим викликом є екологічний аспект: вихлопи автомобільних двигунів - вуглеводні, оксиди азоту та вуглекислий газ - значно погіршують якість повітря і шкодять здоров'ю людей та довкіллю. Своєчасне та якісне технічне обслуговування допомагає зменшити викиди шкідливих речовин, підвищити ефективність роботи двигуна та оптимізувати витрати пального, що в цілому сприяє зниженню екологічного навантаження.

Отже, рівень розвитку й організації системи технічного обслуговування та ремонту безпосередньо впливає на тривалість простоїв транспортних засобів, розмір експлуатаційних витрат, рівень безпеки дорожнього руху та екологічні показники. Недостатньо налагоджена або застаріла структура обслуговування призводить до затримок ремонту, зростання часу простою та фінансових втрат для власників автотранспорту.

У цій кваліфікаційній роботі розглядаються питання організації дільниці з ремонту підвіски автомобілів категорії N3. Для її проєктування передбачено виконати такі етапи:

- встановити обсяги ремонтних робіт та ресурси, необхідні для їх виконання, а також класифікувати види операцій, що проводяться на дільниці;
- розрахувати чисельність персоналу, який обслуговуватиме підвіску;

					КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
						6
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- визначити перелік необхідного обладнання й інструментів для виконання ремонтних робіт;
- розробити технологічні карти, що описують послідовність операцій на дільниці;
- сформулювати вимоги з охорони праці та техніки безпеки під час ремонту підвіски;
- оцінити ефективність організації роботи дільниці з огляду на продуктивність та витрати.

					КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
						7
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У бакалаврській кваліфікаційній роботі розглянуто конструкцію підвіски на прикладі автомобіля КрАЗ 6510. Проведено детальний аналіз типових несправностей, що виникають у цьому типі підвіски, та запропоновано ефективні методи їх усунення. Окрім того, розглянуто сучасні підходи до діагностики технічного стану підвіски, що охоплюють усі її компоненти та системи. На основі даних, отриманих під час виробничої практики, було виконано ретельний технологічний розрахунок.

У рамках роботи розроблено план спеціалізованої ділянки з ремонту підвіски вантажних автомобілів категорії N3 на базі ТОВ «Артемій Плюс». Для цього обрано оптимальну схему технології ремонту підвіски та визначено перелік необхідного технологічного обладнання, а саме: стенд для проведення ремонтних робіт; машина для формування та загартовування ресорних листів; верстат для рихтування ресорних листів; камерна термічна піч; випробувальний стенд для ресор; слюсарний верстак; шафа для зберігання інструментів; стелаж для складання деталей. Запровадження такої ділянки суттєво сприятиме підвищенню організаційно-технічного рівня виконання ремонтних робіт та покращенню коефіцієнта технічної готовності автопарку підприємства.

У конструкторському розділі представлено розробку стенду для розбирання та збирання ресор, включаючи його складальне креслення та детальні робочі креслення окремих елементів.

Також було проведено аналіз умов праці та запропоновано конкретні заходи з техніки безпеки, спрямовані на мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення пожежної безпеки.

Згідно з проведеним економічним розрахунком, загальні витрати на обладнання, його експлуатацію, навчання персоналу, заробітну плату та інші супутні витрати, пов'язані з організацією ділянки з ремонту підвіски вантажних автомобілів категорії N3, складуть 79736 грн. Очікувана економічна ефективність

					КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
						65
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ділянки становитиме 8413 грн, а термін окупності придбаного обладнання – 9,5 років. Для скорочення терміну окупності пропонується розглянути можливість надання послуг з ремонту підвісок іншим підприємствам. Таким чином, можна зробити висновок, що створення ділянки з ремонту підвіски автомобілів категорії N3 у ТОВ «Артемій Плюс» є доцільним та економічно обґрунтованим.

					КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
						66
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Методичні вказівки щодо виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»/Укл. Головіна О.В. - Кременчук, 2023. – 36 с.
2. Кисляков В.Ф., Луцик В.В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. – К.: Либідь, 1999. – 400 с.
3. Гандзюк М.О. Аналіз конструкції та елементи розрахунку автомобіля : навч. посіб./ М.О. Гандзюк – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – 196 с.
4. Методичні вказівки з виконання курсового проекту з дисципліни “Технічна експлуатація автомобілів” студентами денної та заочної форм навчання спеціальності 274 “Автомобілі та автомобільне господарство”. / Укл. О. В. Головіна. – Кременчук, 2022. – 108 с.
5. Шапко С. В. Виробничі системи на автомобільному транспорті. Практикум з технологічного розрахунку автотранспортних підприємств: навчальний посібник / С. В. Шапко. – Кременчук. – ТОВ «Кременчуцька міська друкарня», 2014. – 146 с.
6. Технічна експлуатація автомобілів [Текст]: Навчальний посібник / В.М. Дембіцький, В.І. Павлюк, В.М. Придюк – Луцьк: Луцький НТУ, 2018. – 473 с.
7. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник/ Упор. В.Я. Чабанний. - Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2007. - 348 с.
8. Коробочка О.М. Основи розрахунків, проектування і експлуатації технічного обладнання для автомобільного транспорту. / О.М. Коробочка, Е.С. Скорняков, О.О. Сасов. – Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2007 р. – 252 с.
9. Форнальчик С.Ю. Технічна експлуатація та надійність: навч. посіб.[для студ. вищ. навч. закл.] / С.Ю. Форнальчик, М.С. Оліскевич — Львів Афіша, 2004. — 492 с.

					КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
						67
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М., Туряб Л.В., Лико Х.В. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник / За ред. В.Ц. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с.

11. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-12 (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>).

12. Ткачук К.Н. Охорона праці. Підручник для студентів вищих закладів освіти. К.: “Охорона праці”, 1998-320с.

13. ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».

14. <https://banga.ua/pages/gruzovie-sng/kraz/teh-documentacia--kraz/rukovodstvo-kraz-6510-kraz-65101/gl-6-2>.

					КРБ.АТТТ.25.0128.000.ПЗ	Арк.
						68
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		