

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки

28 серпня 2024 р. протокол № 6

Голова Вченої ради

_____ Андрій ТКАЧУК

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки
кафедра автомобілів та транспортних технологій

Схвалено на засіданні кафедри
автомобілів і транспортних
технологій
протокол від 26 серпня 2024 р. № 8

Завідувач кафедри автомобілів і
транспортних технологій
_____ Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми
_____ Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ

Розробник: старший викладач кафедри автомобілів та транспортних
технологій ВІТЮК Іван

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 2

Загальні вимоги до оформлення звіту

1. Загальні технічні вимоги

Мова: Українська

Обсяг: Рекомендований обсяг основної частини (без додатків) – **10–15 сторінок** формату А4.

Шрифт: **Times New Roman**, розмір **14** пт.

Інтервал: **Полуторний** (1.5).

Поля:

- Ліве – 30 мм.
- Праве – 10 мм.
- Верхнє та нижнє – 20 мм.

Нумерація: Наскрізна, починаючи з титульного аркуша (на ньому номер не ставиться), номер сторінки проставляється у правому верхньому куті.

2. Структура звіту (Обов'язкові елементи)

Звіт повинен мати чітку структуру в такій послідовності:

Титульний аркуш (містить назву навчального закладу, кафедри, назву теми, дані про виконавця та керівника, рік).

Зміст (перелік усіх розділів, підрозділів та сторінок, з яких вони починаються).

Вступ (1–2 сторінки).

- Актуальність теми та її зв'язок зі спеціальністю.
- Мета та завдання роботи.
- Об'єкт та предмет дослідження (наприклад, оливи класу API SN/CF).
- Методи дослідження (аналіз, порівняння, систематизація, розрахунки).

Розділ 1. Теоретичні основи (Огляд літератури та нормативної бази).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 3

Опис ключових понять та класифікацій, пов'язаних із темою (наприклад, класифікація моторних оливо за SAE та ACEA).

Аналіз чинних ДСТУ, ГОСТ, ISO або Технічних регламентів, пов'язаних із досліджуваними матеріалами.

Розділ 2. Практико-аналітичне дослідження (Основна частина).

Детальний опис зібраних даних (наприклад, характеристики 5 марок антифризів, їхня ціна, допуски).

Порівняльний аналіз зібраних даних.

- Виконання розрахунків (якщо передбачено) або побудова графіків, діаграм, схем.

- Обґрунтування висновків щодо переваг/недоліків досліджуваних матеріалів.

Висновки (1–2 сторінки).

- Коротке та чітке резюме про досягнення поставленої мети та виконання завдань.

Особисті рекомендації студента (наприклад, щодо вибору матеріалу або технології).

Список використаних джерел (не менше 10 джерел, включаючи нормативну документацію, технічні паспорти та іноземні джерела).

Додатки (копії технічних паспортів, фотографії етикеток, таблиці великого обсягу, власноруч складені схеми тощо).

3. Вимоги до оформлення елементів

Заголовки: Заголовки розділів друкуються **великими літерами, жирним шрифтом**, по центру. Заголовки підрозділів – **малими літерами** (крім першої), **жирним шрифтом**, з абзацного відступу.

Таблиці: Кожна таблиця повинна мати **наскрізну нумерацію** в межах розділу (наприклад, "Таблиця 2.1") та **назву**. Розташовується після першого посилання на неї в тексті.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 4

Ілюстрації (рисунок): Кожен рисунок (графік, діаграма, фото) повинен мати **наскрізну нумерацію** в межах розділу ("Рисунок 3.2") та **назву**. Підпис розміщується **під** ілюстрацією.

Формули: Нумеруються з правого боку в круглих дужках в межах розділу (наприклад, (4.1)).

Цитування та посилання: При використанні даних з джерел обов'язкове посилання на це джерело у квадратних дужках у тексті, наприклад: [15, с. 45].

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 5

Варіанти тем для індивідуальної роботи з предмету «Експлуатаційні матеріали»

№	Назва Теми	Суть Роботи	Об'єм (за рахунок чого)
I. Мастильні матеріали та Оливи			
1.	Порівняльний аналіз експлуатаційних характеристик тари мастильних матеріалів (олив) для двигуна легкового автомобіля.	Детальний збір, порівняння та аналіз допусків, класів API/ACEA та рекомендацій автовиробників на прикладі 3-5 комерційних зразків олив.	Складання розгорнутої порівняльної таблиці допусків та аналітичного висновку.
2.	Дослідження застосування трансмісійних олив різних класів API та в'язкості SAE на прикладі сучасних КПП.	Дослідження вимог до олив для механічних та автоматичних КПП (АКПП, CVT, DSG). Аналіз впливу класу API на протизадирні властивості.	Створення класифікаційної схеми та порівняння вимог до олив для різних типів трансмісій.
3.	Вплив присадок на експлуатаційні властивості моторних олив.	Аналіз основних типів присадок (протизносні, мийно-диспергуючі, модифікатори в'язкості).	Складання звіту про механізм дії кожного типу присадки та її вплив на ресурс двигуна.
4.	Вимоги до енергозберігаючих олив (Fuel Economy Oils) та оцінка їхнього реального впливу на витрату палива.	Дослідження класів олив з низькою в'язкістю HTHS (High-Temperature High-Shear) — наприклад, 0W-20, 5W-20. Аналіз механізму зниження тертя та оцінка відповідності цих олив вимогам сучасних високотемпературних двигунів.	Аналітичний огляд із розрахунком потенційної економії палива (на основі технічних даних) та порівняння стандартів ILSAC GF-6/ACEA C5 .
5.	Технології регенерації та вторинного використання	Дослідження методів відновлення відпрацьованих олив (фільтрація, термовакуумна	Складання технологічної схеми процесу регенерації та екологічного/економічно

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 6

	відпрацьованих моторних і трансмісійних оливо.	обробка, кислотно-контактне очищення). Аналіз вимог до якості регенерованих оливо та їхнього застосування у автомобільному транспорті.	го обґрунтування вторинного використання оливо на автотранспортному підприємстві.
II. Пальне та Рідини			
6.	Класифікація та порівняльний аналіз експлуатаційних характеристик автомобільних антифризів.	Дослідження хімічних технологій ІАТ, ОАТ, НОАТ (G11, G12, G13) та їх сумісності з матеріалами системи охолодження.	Створення класифікаційної схеми з описом переваг/недоліків та рекомендаціями щодо підбору.
7.	Вплив якості пального (бензин/дизель) на експлуатаційні властивості автомобіля та шляхи підвищення його екологічності.	Аналіз стандартів Євро та ДСТУ, порівняння показників якості (октанове число, сірка, біокомпоненти).	Аналітична доповідь з таблицями, що демонструє зв'язок між якістю пального, стандартами та екологічністю.
8	Аналіз автомобільних гальмівних рідин та їх відповідність стандартам DOT.	Дослідження класів DOT 3, 4, 5.1, 5 (силіконова). Порівняння їхньої гігроскопічності та температури кипіння.	Технічний огляд з обґрунтуванням необхідності періодичної заміни рідини.
9	Аналіз умов та термінів зберігання автомобільних палив.	Дослідження впливу зовнішніх факторів на окислення бензину та кристалізацію дизельного палива . Вивчення методів стабілізації.	Проектна записка щодо забезпечення якості пального під час тривалого зберігання.
10	Вимоги до гальмівних рідин для автомобілів з системами ABS/ESP.	Дослідження рідин DOT 4 Low Viscosity (LV) . Аналіз їхньої в'язкості при низьких температурах та сумісності з матеріалами ущільнень.	Технічний огляд з порівнянням характеристик LV рідин проти стандартних DOT 4.
11	Класифікація та	Аналіз вимог до рідин на	Довідник-посібник з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 7

	підбір рідин для автоматичних трансмісій (ATF) та гідропідсилювачі в керма (PSF) за стандартами автовиробників.	основі різних допусків (Dexron, Mercon, SP, JWS 3309).	підбору ATF/PSF для популярних моделей автомобілів із зазначенням неприпустимості змішування.
12	Корозійна активність різних типів антифризів щодо металів, що використовуються в системах охолодження.	Дослідження хімічного складу антифризів та їхньої здатності захищати алюміній, чавун, мідь від корозії.	Аналітичний звіт з хімічними формулами та порівняльними діаграмами корозійної стійкості.
III. Шини та Гумові Суміші			
13	Аналіз шинних матеріалів та їх вплив на експлуатаційні характеристики автомобіля.	Дослідження складу шинної гуми (каучук, сажа, силіка) для літніх, зимових та всесезонних шин.	Порівняння індексів швидкості/навантаження та впливу матеріалу на зносостійкість та паливну економічність.
14	Порівняльний аналіз рецептури гумових сумішей для літніх та зимових автомобільних шин.	Дослідження, як зміна співвідношення компонентів впливає на температурну стійкість, еластичність та коефіцієнт тертя шини.	Складання таблиці залежності властивостей гуми від її хімічного складу та графіків зчеплення в температурних діапазонах.
15	Дослідження взаємозв'язку між внутрішнім тиском у шинах, їх зносом та опором коченню.	Аналіз впливу недокачування/перекачування на площу контакту, нерівномірний знос протектора та перевитрату палива.	Створення практичних діаграм зносу шин залежно від відхилення тиску та розрахунок орієнтовної перевитрати палива.
16	Комплексний аналіз системи маркування автомобільних шин.	Декодування та детальний опис усіх елементів маркування: розмір, DOT, TWI, індекси, 3PMSF .	Довідково-аналітичний звіт, що використовується як навчальний матеріал для технічного персоналу.
IV. Інші Конструкційні та Допоміжні Матеріали			
17	Вибір та аналіз	Дослідження типів	Складання рекомендацій

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 8

	герметиків та клеїв, що використовуються для ремонту кузовних елементів та двигуна.	герметиків (силіконові, анаеробні) та їхніх характеристик: термостійкість, хімічна стійкість , час полімеризації.	щодо оптимального застосування різних герметиків (наприклад, для піддона vs. ГБЦ).
18	Дослідження методів захисту автомобільного кузова від корозії.	Аналіз технологій: катафорез, гальванічне цинкування, фосфатування та застосування антикорозійних мастик для прихованих порожнин.	Складання порівняльного звіту про довговічність та ефективність різних методів.
19	Порівняльний аналіз акумуляторних батарей (АКБ) за технологією виготовлення.	Дослідження АКБ: кисотно-свинцеві, AGM, GEL . Порівняння їхніх пускових струмів, стійкості до розрядів та застосування в автомобілях із системою Start-Stop.	Складання порівняльної таблиці експлуатаційних характеристик різних технологій АКБ.
20	Використання полімерних матеріалів (пластиків) у конструкції автомобіля та методи їх ідентифікації для ремонту.	Дослідження типів пластиків (PP, ABS, PA) та аналіз методик зварювання та склеювання різних видів пластиків при кузовному ремонті.	Аналітичний огляд застосування полімерів та методика їх ідентифікації та ремонту.
21	Дослідження технологій фарбування автомобілів: від ґрунту до лаку.	Аналіз складу та функції ґрунтів-наповнювачів, базових фарб та акрилових/керамічних лаків .	Проект "Технологія фарбування" з описом матеріалів та вимог до товщини шарів.
22	Порівняльний аналіз фільтрувальних матеріалів (папір, синтетика, бавовна) у повітряних та оливних	Дослідження ефективності фільтрації (тонкості очищення) та пропускної здатності матеріалів.	Звіт про роль фільтрувальних матеріалів у підвищенні ресурсу двигуна та вплив забруднення на його потужність.

	фільтрах.		
23	Класифікація та аналіз складу фрикційних матеріалів для гальмівних колодок.	Дослідження органічних, напівметалевих, керамічних колодок. Порівняння їхніх характеристик: коефіцієнт тертя, термостійкість та знос гальмівного диска.	Аналітичний звіт з рекомендаціями щодо вибору колодок для різних умов експлуатації.
24	Оцінка ефективності та технології нанесення сучасних антигравійних та шумоізоляційних матеріалів.	Дослідження бітумних, каучукових та полімерних матеріалів. Аналіз їхньої адгезії та стійкості до пошкоджень.	Технологічна карта процесу антикорозійної та шумоізоляційної обробки кузова.
V. Новітні Матеріали (EV)			
25	Особливості експлуатаційних рідин для електромобілів (EV-Fluid): відмінності від традиційних матеріалів ДВЗ.	Дослідження спеціальних олив для редукторів та антифризів для охолодження батарей. Аналіз вимог до електричної ізоляції та відведення тепла.	Дослідницький проект про зміну номенклатури експлуатаційних матеріалів у зв'язку з електрифікацією транспорту.
26	Аналіз вимог до матеріалів тягових акумуляторних батарей (Li-ion, LiFePO ₄ , твердотільні) та їх вплив на безпеку та ресурс.	Дослідження хімічного складу електродів, електроліту та сепараторів. Порівняння енергетичної щільності, термостабільності та циклу "заряд-розряд" різних типів АКБ для EV.	Складання порівняльної таблиці технічних характеристик різних поколінь батарей та аналіз тенденцій їх розвитку.
27	Дослідження експлуатаційних матеріалів для водневих паливних елементів (Fuel Cell) та вимоги до чистоти	Аналіз матеріалів мембрани, каталізаторів (наприклад, платини) та вимог до вологості та тиску в системі. Вивчення стандартів чистоти водню для запобігання деградації елементів.	Аналітичний огляд технології PEMFC (протонно-обмінна мембрана) та складання вимог до експлуатації FCEV (автомобілів на паливних елементах).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09-05.01/ 274.00.1/Б/ОК.16- 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 10

	ВОДНЮ.		
28	Застосування нанотехнологій у виробництві автомобільних мастильних матеріалів та їх вплив на коефіцієнт тертя.	Дослідження використання наночастинок (наприклад, графену, фулеренів, нітриду бору) як протизносних та модифікуючих присадок до олив.	Аналіз механізму дії наночастинок на поверхні тертя та порівняння характеристик олив з нанодобавками та без них.
29	Високоміцні та легкі композитні матеріали у конструкції автомобіля (Carbon Fiber, GRP) та їх вплив на ремонтпридатність.	Дослідження застосування вуглепластиків (Carbon Fiber Reinforced Polymer, CFRP) та склопластиків. Аналіз переваг у зниженні ваги та підвищенні жорсткості кузова.	Проектний звіт про технології з'єднання та ремонту композитних елементів, включаючи аналіз необхідних експлуатаційних клейових систем.
30	Експлуатаційні матеріали для систем терморегулювання високовольтних батарей електромобілів.	Дослідження специфічних діелектричних охолоджуючих рідин (Dielectric Coolants) та їхніх вимог до теплопровідності та електричної ізоляції.	Порівняння рідин для прямого та непрямого охолодження АКБ. Складання вимог до матеріалів, які контактують з цими рідинами.