

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

В. Є. Олішевська

**КОНСТРУКЦІЙНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ
В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ**

**Методичні рекомендації
до виконання індивідуальних робіт**

Дніпро
2018

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

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

**МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра автомобілів та автомобільного господарства**

В. Є. Олішевська

**КОНСТРУКЦІЙНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ
В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ**

**Методичні рекомендації
до виконання індивідуальних робіт**

для бакалаврів
спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Дніпро
НТУ
2018

Олішевська В. Є.

Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних робіт для бакалаврів спеціальності 274 Автомобільний транспорт / В. Є. Олішевська. – Дніпро: НТУ, 2018. – 44 с.

Автор:

В. Є. Олішевська, канд. техн. наук, доц.

Розглянуто та затверджено методичною комісією за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт (протокол № 1 від 22.01.2018) за поданням кафедри автомобілів та автомобільного господарства (протокол № 21 від 18.12.2017).

Методичні рекомендації призначено для виконання індивідуальних робіт з дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі» бакалаврами спеціальності 274 Автомобільний транспорт.

Містять індивідуальні завдання і рекомендації, а також список літератури. Наприкінці наведено критерії оцінювання виконання студентами індивідуальних робіт.

Орієнтовано на активізацію навчальної діяльності бакалаврів та спрямування їх у напрямі творчого самостійного опрацювання матеріалу з дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри автомобілів та автомобільного господарства В. В. Кравець, д-р техн. наук, проф.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Цілі індивідуального завдання	7
2 Організація виконання індивідуального завдання	7
2.1 Послідовність виконання індивідуального завдання	7
2.2 Методичні рекомендації до виконання індивідуального завдання	8
2.2.1 Вибір теми індивідуального завдання та узгодження її з викладачем	8
2.2.2 Підбір літератури за темою завдання	9
2.2.3 Формулювання мети і задач дослідження, об'єкту і предмету дослідження, опис методів дослідження	9
2.2.4 Складання плану реферату	10
2.2.5 Опрацювання інформаційних джерел	10
2.2.6 Написання реферату	10
2.2.7 Оформлення роботи згідно вимогам	12
2.2.8 Створення електронної презентації результатів індивідуальної роботи	13
2.2.9 Підготовка доповіді	13
2.2.10 Захист індивідуального завдання у вигляді доповіді з електронною презентацією на конференції, семінарі, консультації	14
3 Вимоги до виконання індивідуальних завдань	14
4 Загальні критерії оцінювання виконання індивідуальних робіт	15
5 Критерій оцінювання виконання індивідуальних робіт в нормах оцінок	16
Список рекомендованої літератури	17
Основна література	17
Допоміжна література	18
Інформаційні ресурси	22
Додаток А Тематичний план навчальної дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі»	24
Додаток Б Теми індивідуальних завдань	26

Додаток В (довідковий) Приклади формулювання мети і задач, об'єкту і предмету, опису методів дослідження	35
Додаток Г (довідковий) Приклад оформлення титульного аркушу індивідуального завдання	36
Додаток Д (довідковий) Приклад оформлення змісту індивідуального завдання	37
Додаток Е (довідковий) Приклад формулювання висновків	38
Додаток Ж (довідковий) Приклад оформлення формул	39
Додаток И (довідковий) Приклад оформлення рисунків	40
Додаток К (довідковий) Приклад оформлення таблиць	41
Додаток Л (довідковий) Приклад оформлення списку використаної літератури	42
Додаток М Оцінювання результатів навчання студента за 100-бальною шкалою	43

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

ВСТУП

Теоретичні знання, що одержано на лекціях і при читанні підручників, традиційно закріплюються в процесі проведення лабораторних і практичних робіт. Проте, методичні розробки проведення лабораторних і практичних робіт у багатьох випадках вимагають від студентів лише більш менш точного виконання методично продуманих етапів роботи, щоб одержати кінцевий результат. Ці форми закріплення теоретичних знань дають певний результат, але не вимагають від студента самостійної наукової роботи і технічної творчості, пошуку наперед невідомого результату.

Тому, впровадження елементів науково-технічної творчості в студентські роботи є важливою формою науково-дослідної роботи студентів, включеної в навчальний процес.

Для бакалаврів молодших курсів однією із форм науково-дослідної роботи студентів в рамках навчального процесу є виконання індивідуального завдання з елементами наукового пошуку.

Методичні рекомендації до виконання індивідуальних робіт з дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі» складено відповідно до навчальної програми підготовки бакалаврів спеціальності 274 Автомобільний транспорт.

Метою методичних рекомендацій є опанування студентами теоретичних знань з дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі» і набуття комунікаційних навиків.

Головні завдання методичних рекомендацій:

– поглиблення бакалаврами теоретичних знань сучасних автомобільних конструкційних і експлуатаційних матеріалів, які отримано в результаті проведення лекцій;

– забезпечення раціонального застосування матеріалів за умов обмеженості наявних ресурсів і організація заходів щодо їхньої економії;

– пошук шляхів підвищення економічності роботи автомобілів та двигунів;

– розвиток у майбутніх спеціалістів почуття нового, вміння критично оцінювати існуючі процеси та матеріали, знаходити серед них найперспективніші для кожної виробничої ситуації;

– формування вміння самостійно працювати з науково-технічною літературою;

– формування вміння доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та власний досвід в галузі професійної діяльності;

– придбання здатності ефективно формувати комунікаційну стратегію.

Виконання індивідуального завдання дозволяє відійти від конформізму, тобто від прищеплення студентам сліпої віри у непохибність та незмінність істин, що викладено в інформаційних джерелах. Крім того, порівняльний аналіз технічних рішень і техніко-економічних показників, самостійна робота над проблемою і власні думки дозволяють студентам стати «співучасниками» технічного прогресу, краще зрозуміти тенденції і перспективи розвитку автомобільних матеріалів.

1 ЦІЛІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання є важливим видом самостійного опрацювання студентами матеріалу дисципліни і придбання здатності ефективно формувати комунікаційну стратегію.

Індивідуальне завдання з дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі» виконується у вигляді реферату.

Реферат (від лат. refero – повідомляю) – вид індивідуального завдання, що містить стислий письмовий виклад змісту джерел інформації з певної теми навчальної дисципліни.

Виконання індивідуального завдання має **наступні цілі**:

- підвищення понятійно-аналітичного рівня знань;
- формування загальнокультурної обізнаності;
- придбання уміння самостійно аналізувати різноманітні явища, що відбуваються в конструкційних і експлуатаційних матеріалах в умовах виробництва, експлуатації та ремонту;
- розвиток творчого підходу до аналізу, систематизації, класифікації та узагальнення науково-технічної інформації;
- оволодіння технікою створення електронної презентації результатів індивідуальної роботи;
- оволодіння технікою публічного виголошення (доповіді) результатів аналітичного огляду джерел інформації;
- засвоєння методів ведення обґрунтованої полеміки.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

2.1 Послідовність виконання індивідуального завдання

Індивідуальне завдання рекомендується виконувати в наступній послідовності:

- 1) обрати тему індивідуального завдання та узгодити її з викладачем;
- 2) підібрати літературу по темі завдання;
- 3) сформулювати мету і задачі дослідження, об'єкт і предмет дослідження, описати методи дослідження;
- 4) скласти план реферату;
- 5) опрацювати інформаційні джерела;
- 6) написати реферат;
- 7) оформити роботу згідно вимогам;
- 8) створити електронну презентацію результатів індивідуальної роботи;
- 9) підготувати доповідь;
- 10) захистити індивідуальне завдання у вигляді доповіді з електронною презентацією на конференції, семінарі, консультації.

Індивідуальне завдання повинне бути виконано в запланований термін.

2.2 Методичні рекомендації до виконання індивідуального завдання

2.2.1 Вибір теми індивідуального завдання та узгодження її з викладачем

Теми індивідуальних завдань складено відповідно до тематичного плану дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі» (дод. А).

Рекомендовані теми завдань відображають найбільш актуальні і важливі питання дисципліни (дод. Б).

Студент має право вибрати тему індивідуального завдання із рекомендованого списку або запропонувати власну тему індивідуального завдання після узгодження з викладачем. Власна тема індивідуального завдання має бути сформульована чітко й лаконічно, повинна відображати предмет і завдання дослідження.

2.2.2 Підбір літератури за темою завдання

Інформаційною базою для написання реферату є рекомендована література [1]-[59], перелік якої надано в методичних рекомендаціях в параграфі «Список рекомендованої літератури».

Підбір матеріалу треба починати із загального ознайомлення з темою індивідуального завдання шляхом перегляду відповідних розділів підручників, які рекомендовано для вивчення дисципліни. Далі необхідно переглянути інші інформаційні джерела. Використовуючи предметні і алфавітні каталоги бібліотеки, бібліографічні довідники та електронні ресурси, визначити, яка додаткова інформація може знадобитися для висвітлення проблематики роботи.

До реферування бажано залучати першоджерела (науково-технічну літературу, журнали, збірники, монографії та ін.), включаючи електронні, за останні 20-ть років. Можливий підхід викладання матеріалу завдання за принципом: що було – що є – що буде в перспективі, потребує використання більш ранішніх джерел інформації.

2.2.3 Формулювання мети і задач дослідження, об'єкту і предмету дослідження, опис методів дослідження

Тема індивідуального завдання висвітлює мету і задачі теоретичних досліджень.

Мета і задачі індивідуального завдання має бути сформульовано чітко й лаконічно.

На етапі постановки задач дослідження перевіряється можливість досягнення поставленої мети, вибирається найефективніший шлях рішення задачі і визначаються необхідні показники.

Приклади формулювання мети і задач, об'єкту і предмету дослідження, опису методів дослідження приведено в дод. В.

2.2.4 Складання плану реферату

План – це фіксація цілей, завдань і заходів, які спрямовані на реалізацію певного напрямку.

У плані реферату послідовно подають назви всіх розділів і підрозділів. Попередній план реферату бажано узгодити з викладачем. План реферату уточнюється протягом усього терміну роботи над ним.

2.2.5 Опрацювання інформаційних джерел

Літературні джерела уважно вивчають, приділяючи увагу методам розв'язання певних проблем. Завдання передбачає аналіз і узагальнення джерел інформації, зіставлення поглядів на проблему різних авторів, формулювання та аргументацію власної позиції.

На цьому етапі складають бібліографічний опис літературних джерел.

2.2.6 Написання реферату

Реферат повинен мати наступні **структурні компоненти**:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- основні розділи реферату;
- висновки;
- список використаної літератури;
- додатки.

Титульний аркуш містить інформацію про тему індивідуального завдання, назву дисципліни, прізвища і ініціали студента і викладача, назву організації, місто і термін виконання роботи (дод. Г).

Зміст включає назви всіх розділів і підрозділів, додатків і номери сторінок, з яких починається матеріал розділу (дод. Д). Зміст розташовують на окремій сторінці.

Вступ містить актуальність проблеми, мету та завдання роботи, об'єкт і предмет дослідження, перелік основних питань, які розглянуто в роботі. Інформацію треба висловлювати стисло, логічно, в межах 1 сторінки.

Основні розділи реферату, зазвичай об'єднані загальною метою, належить органічно пов'язати між собою. У його тексті мають вживатися специфічні терміни, що властиві даній дисципліні, але рекомендується уникати незвичних понять і символів, складних граматичних побудов. Обсяг основних розділів реферату – до 10 сторінок.

Основні вимоги до тексту – структурованість, логічна послідовність викладу матеріалу реферату, ясність і чіткість мови, лаконізм, відсутність граматичних і орфографічних помилок.

Доцільно подавати в рефераті формули, схеми та таблиці, якщо вони допомагають розкрити суть проблеми.

Висновки індивідуального завдання включають підсумки виконаної роботи (дод. Е). Висновки розташовують на окремій сторінці.

Список використаної літератури містить інформаційні джерела, які було використано в індивідуальній роботі. Кожну позицію вводять відповідно до черговості появи першої згадки про джерело в тексті роботи. Порядковий номер опису в списку літератури є одночасно посиланням у тексті (так зване, номерне посилання).

Список використаної літератури подають з нової сторінки.

Додатки містять матеріал, який доповнює зміст індивідуального завдання, але не може бути використаний в основній частині через великий обсяг (наприклад, додаткові ілюстрації, таблиці).

2.2.7 Оформлення роботи згідно вимогам

Текст реферату виконується обсягом до 15 повних сторінок, включаючи рисунки на білому папері формату А4 (210x297мм). Орієнтація паперу – книжкова, поля з усіх сторін – 20 мм. Сторінки нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Рукопис реферату оформити із застосуванням редактора Microsoft Word шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення розміром 14 пт.

Абзаци мають бути однакові упродовж усього тексту й дорівнювати 1,25 см (п'яти знакам). Вирівнювання основного тексту – по ширині, без перенесень.

Міжрядковий інтервал – одинарний, між розділами – полуторний, між назвою розділу і основним текстом – полуторний.

Математичні формули і знаки повинні бути зрозумілі. Показники, ступені і індекси повинні бути менше основних знаків і виконуватися відповідно до редактора формул Microsoft Equation (дод. Ж).

Формули нумеруються (справа в круглих дужках, не відступаючи від правого поля) тільки в тому випадку, якщо на них в тексті є посилання. Між крайніми знаками формули і текстом повинен виконуватися одинарний інтервал.

Графічний матеріал (рисунки, графіки, схеми) слід виконувати впровадженими об'єктами (по тексту) і розташовувати після посилання на них. Під кожним рисунком вказується його номер і назва (дод. И). Всі позиції, позначені на рисунку, повинні бути пояснені в тексті.

Рисунки відділяються від основного тексту зверху і знизу одинарним інтервалом.

Таблиці повинні мати назви і порядковий номер (дод. К).

Таблиця розташовується після згадки по тексту і відділяється від основного тексту одинарним інтервалом.

Список використаної літератури повинен бути наведений наприкінці роботи і складений в порядку згадування у тексті (дод. Л). Посилання на літературу в тексті реферату вказувати у квадратних дужках.

2.2.8 Створення електронної презентації результатів індивідуальної роботи

Рекомендований перелік слайдів:

- титульний слайд;
- слайд, що розкриває актуальність теми;
- слайд з метою і задачами роботи;
- слайди, що ілюструють основний матеріал роботи;
- слайд з висновками.

Інформація на слайдах повинна висловлюватися точно і логічно. При необхідності можливо використовувати малюнки, схеми, діаграми, графіки, таблиці, формули, фотографії.

Електронна презентація повинна включати не більш 20 слайдів.

Приклади електронних презентацій можливо отримати у викладача.

2.2.9 Підготовка доповіді

Доповідь повинна містити мету і задачі роботи, актуальність теми, основні положення і висновки. Матеріал доповіді повинен ілюструватися електронною презентацією.

Під час підготовки доповіді необхідно виконати вимоги:

- правильно побудувати структуру доповіді;
- добитися зрозумілості доповіді: мова повинна бути правильною, чистою, ясною, точною, логічною, виразною, лаконічною, багатою.

2.2.10 Захист індивідуального завдання у вигляді доповіді з електронною презентацією на конференції, семінарі, консультації

Захист індивідуального завдання у вигляді доповіді дозволяє оцінити:

- ступінь володіння станом питання та проблематикою галузі;
- послідовний і несуперечливий розвиток думки;
- наявність логічних власних суджень;
- аргументацію та її відповідність положенням, що відстоюються;
- структуру доповіді;
- правильність відповідей на запитання;
- техніку відповідей на запитання;
- здатність робити висновки та формулювати пропозиції.

Час, відведений на доповідь, не повинен перевищувати 5 хвилин.

3 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Залежно від теми індивідуального завдання, індивідуальні роботи повинні розкривати наступні питання:

- види сучасних конструкційних та експлуатаційних матеріалів (автомобільних палив, мастильних матеріалів, технічних рідин, конструкційних металевих і неметалевих матеріалів, матеріалів з особливим структурним станом);
- опис умов роботи конструкційних і експлуатаційних матеріалів та техніко-економічних вимог, які пропоновані до матеріалів;
- хімічний склад та будову конструкційних і експлуатаційних матеріалів;
- вплив будови матеріалу на його властивості;
- опис комплексу фізичних, хімічних, механічних, технологічних та експлуатаційних властивостей конструкційних і експлуатаційних матеріалів;
- екологічні властивості автомобільних конструкційних і експлуатаційних матеріалів;

- фізичну суть явищ, що відбуваються в конструкційних і експлуатаційних матеріалах в умовах виробництва та експлуатації;
- маркірування вітчизняних і зарубіжних автомобільних конструкційних і експлуатаційних матеріалів;
- оцінку впливу властивостей конструкційних і експлуатаційних матеріалів на конструкцію, безвідмовність, довговічність, ефективність роботи машин;
- оцінювання доцільності застосування вітчизняних і зарубіжних автомобільних конструкційних і експлуатаційних матеріалів, їх взаємозамінності;
- аналіз чинників, що впливають на витрати паливно-мастильних матеріалів, та розробку заходів з раціонального використання;
- методики підрахунку і способи зменшення витрат експлуатаційних матеріалів;
- забезпечення раціонального застосування конструкційних матеріалів і організацію заходів щодо їхньої економії.

4 ЗАГАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ РОБІТ

Загальні критерії оцінювання виконання індивідуальної роботи студента враховують наступні аспекти [11]:

- відповідність змісту індивідуального завдання обраній темі;
- ступінь володіння теоретичним матеріалом щодо предмету вивчення;
- творчий підхід до вивчення суті проблеми;
- необхідну повноту й точність відображення змісту джерел інформації;
- об'єктивність в оцінюванні різних поглядів і позицій авторів робіт, що аналізовані студентом;
- залучення до наукового аналізу літературних першоджерел;
- якість інформаційної бази;

- загальну та професійну грамотність, лаконізм і логічну послідовність викладу матеріалу;
- якість оформлення індивідуального завдання та електронної презентації;
- самостійність виконання завдання (з'ясовується під час захисту індивідуального завдання).

Перелік припущених недоліків, що знижують оцінку якості виконання індивідуальної роботи [11]:

- робота виконана не в повному обсязі;
- робота має окремі неточності;
- відсутня робота з додатковою літературою;
- при захисті роботи студент не відповідає або не коректно відповідає на запитання.

Оцінка «Незадовільно» виставляється, якщо при виконанні індивідуального завдання студент допустив принципові помилки, або при відповіді на запитання виявив серйозні пробіли в знаннях основного матеріалу.

5 КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ РОБІТ В НОРМАХ ОЦІНОК

Дескрипторами Національної рамки кваліфікацій (НРК) є:

- донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності;
- здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію.

Оцінюванню підлягають реальні результати навчання студента, що відображають досягнутий ним рівень компетентності відносно очікуваних.

Критерій оцінювання навчальних досягнень реалізується в нормах оцінок, які встановлюють співвідношення між вимогами НРК та досягнутого рівня студента.

Оцінювання результатів навчання студента здійснюється за 100-бальною шкалою (дод. М).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Колосюк Д. С., Зеркалов Д. В. Експлуатаційні матеріали: підручник. Київ: Арістей, 2005. 241 с.
2. Полянський С. К., Коваленко В. М. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин: підручник. Київ: Либідь, 2005. 504 с.
3. Окоча А. І., Білоконь Я. Ю. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали: навч. посіб. Київ: Укр. центр духовн. культури, 2004. 445 с.
4. Полянський С. К., Коваленко В. М. Експлуатаційні матеріали: підруч. для студентів вищ. навч. закл. Київ: Либідь, 2003. 448 с.
5. Бялік О. М., Черненко В. С., Писаренко В. М. та ін. Металознавство: підруч. для вузів. Київ: Політехніка, 2010. 383 с.
6. Борисевич В. К., Виноградский А. Ф., Карпов Я. С. и др. Конструкционное материаловедение: учеб. для студентов высш. учеб. зав.: в 2 кн. Под общ. ред. А. Ф. Виноградского, Я. С. Карпова, Н. И. Семишова. Харьков: Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», 2001. Книга 1. Металлы и сплавы. 456 с.
7. Борисевич В. К., Виноградский А. Ф., Карпов Я. С. и др. Конструкционное материаловедение: учеб. для студентов высш. учеб. зав.: в 2 кн. Под общ. ред. А. Ф. Виноградского, Я. С. Карпова, Н. И. Семишова. Харьков: Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», 2002. Книга 2. Неметаллы и композиты. 342 с.
8. Кузін О. А., Яцюк Р. А. Металознавство та термічна обробка металів: підручник. Львів: Афіша, 2002. 304 с.
9. Богуслаєв В. О., Качан О. Я., Калініна Н. Є. та ін. Наноматеріали і нанотехнології: підруч. для студентів ВНЗ. Під заг. ред. В. О. Богуслаєва. Запоріжжя: Мотор Січ, 2015. 202 с.

10. Калинина Н. Е., Калинин В. Т., Вилищук З. В. и др. Наноматериалы и нанотехнологии: получение, строение, применение: монография. Днепропетровск: Изд-во Маковецкого, 2012. 192 с.

Допоміжна література

11. Салов В. О., Шабанова Ю. О., Ільченко О. Н. Створення навчальної літератури для вищої школи: навч. посіб. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2014. 187 с.

12. Сукач М. К., Сидоренко В. П., Аржаєв Г. О. та ін. Автомобільні експлуатаційні матеріали: навч. посіб. для дистанційного навчання. Київ: Університет «Україна», 2006. Ч. 1: Паливно-мастильні матеріали та спеціальні рідини. 256 с.

13. Бойченко С. В., Иванов С. В., Бурлака В. Г. Моторные топлива и масла для современной техники: монография. Київ: Изд-во Национального авиационного университета, 2005. 216 с.

14. Куцова В. З., Ковзель М. А., Носко О. А. Фазові перетворення в спеціальних легованих сталях: навч. посіб. Дніпропетровськ: Національна металургійна академія України, 2007. 132 с.

15. Куцова В. З., Носко О. А., Ковзель М. А. Спеціальні сплави, рідкоземельні та благородні метали: навч. посіб. Дніпропетровськ: Національна металургійна академія України, 2007. 162 с.

16. Азаренков М. О., Неклюдов І. М., Берсенев В. М. та ін. Наноматеріали і нанотехнології: навч. посіб. Харків: Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, 2014. 316 с.

17. Азаренков Н. А., Берсенев В. М., Погребняк А. Д. и др. Наноматериалы, нанопокрyтия, нанотехнологии: учебн. пособ. Харьков: Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина, 2009. 209 с.

18. Трефилов В. И., Щур Д. В., Тарасов Б. П. и др. Фуллерены – основа материалов будущего: монография. Киев: АДЕФ-Украина, 2001. 148 с.

19. Олишевская В. Е., Олишевский Г. С., Гулак А. А. Нанотрибопрепараты для безразборного сервиса узлов и агрегатов машин. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка. 2010. № 4. Т. 18. вип. 14(2). С. 150–154.

20. Олишевская В. Е., Олишевский Г. С., Зубарев Н. С. Механические свойства композиционных наноматериалов. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка. 2011. № 4. Т. 19. вип. 15(2). С. 140–148.

21. Павлиго Т. М., Сердюк Г. Г., Баглюк Г. А. Терміни та визначення в галузі наноматеріалів і нанотехнологій у стандартах міжнародної організації зі стандартизації. Наноструктурне матеріалознавство. 2012. № 3. С. 70–77.

22. ДСТУ 7687:2015. Бензини автомобільні Євро. Технічні умови. Чинний від 2016-01-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 20 с.

23. ДСТУ 8704:2017. Бензини автомобільні довготривалого зберігання. Технічні умови. Чинний від 2016-09-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 20 с.

24. ДСТУ 7688:2015. Паливо дизельне Євро. Технічні умови. Чинний від 2016-01-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 18 с.

25. ДСТУ 8705:2017. Паливо дизельне довготривалого зберігання. Технічні умови. Чинний від 2016-09-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 18 с.

26. ДСТУ EN 589:2017 (EN 589:2008+A1:2012, IDT). Палива автомобільні. Газ нафтовий скраплений. Технічні вимоги та методи контролювання. Чинний від 2018-02-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 20 с.

27. ДСТУ 2651:2005 (ГОСТ 380-2005). Сталь вуглецева звичайної якості. Марки. Чинний від 2006-09-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 24 с.

28. ДСТУ 7809:2015. Прокат сортовим, каліброваним зі спеціальним обробленням поверхні з вуглецевої якісної конструкційної сталі. Загальні технічні умови. Чинний від 2016-04-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 25 с.

29. ДСТУ 3925-99. Чавун з кулястим графітом для виливків. Марки. Чинний від 2000-07-01. Київ: Держстандарт України, 1999. 25 с.

30. ДСТУ 3132-95 (ГОСТ 4832-95). Чавун ливарний. Технічні умови. Чинний від 1997-07-01. Київ: Держстандарт України, 1997. 32 с.

31. ДСТУ ISO 6506-1:2007. Матеріали металеві. Визначення твердості за Брінеллем. Частина 1. Метод випробування (ISO 6506-1:2005, IDT). Чинний від 2007-07-05. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 16 с.

32. ДСТУ ISO 6508-1:2013. Металеві матеріали. Визначення твердості за Роквеллом. Частина 1. Метод випробування (шкали А, В, С, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005, IDT). Чинний від 2014-07-01. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. 24 с.

33. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.

34. Большаков В. И., Сухомлин Г. Д., Погребная Н. Э. Атлас структур металлов и сплавов. Днепропетровск: GAUDEAMUS, 2001. 114 с.

35. Плєскач В. М., Волчок І. П. Технологія конструкційних матеріалів. Практикум: навч. посіб. Запоріжжя: Дике поле, 2007. 168 с.

36. ISO/TS 27687:2008. Nanotechnologies – Terminology and definitions for nano-objects. Nanoparticle, nanofibre and nanoplate. Ed. 2008-08-15. ISO, 2008. 7 p.

37. ISO/TS 80004-4:2011. Nanotechnologies – Vocabulary – Part 4: Nanostructured materials. Ed. 2011-12-01. ISO, 2011. 7 p.

38. ISO/TS 80004-4:2015 Nanotechnologies – Vocabulary – Part 2: Nano-objects. Ed. 2015-06-04. ISO, 2015. 10 p.

39. Kuzumaki T., Miyazawa K., Ichinose H. et al. Processing of carbon nanotube reinforced aluminum composite. Journal of Materials Research. 1998. Vol. 13. P. 2445–2449.

40. Tay B. Y., Edirisinghe M. J. Investigation of some phenomena occurring during continuous ink-jet printing of ceramics. Journal of Materials Research. 2001. V. 16. № 2. P. 373–384.

41. Presting H., Kotig. U. Future nanotechnology developments for automotive applications. *Materials Science and Engineering*. 2003. V. 23. P. 737–741.

42. Carreno-Morelli E., Yang J., Couteau E. et al. Carbon nanotube/magnesium composites. *Physica Status Solidi A-Applied Research*. 2004. Vol. 201. P. 53–55.

43. George R., Kashyap K., Rahul R. et al. Strengthening in carbon nanotube/aluminum (CNT/Al) composites. *Scripta Materialia*. 2005. Vol. 53. P. 1159–1163.

44. Cha S. I., Kim K. T., Arshad S. N. et al. Extraordinary strengthening effect of carbon nanotubes in metal-matrix nanocomposites processed by molecular-level mixing. *Advanced Materials*. 2005. Vol. 17. P. 1377–1381.

45. Goh C. S., Wei J., Lee L. C. et al. Development of novel carbon nanotube reinforced magnesium nanocomposites using the powder metallurgy technique. *Nanotechnology*. 2006. Vol. 17. P. 7–12.

46. Goh C. S., Wei J., Lee L. C. et al. Simultaneous enhancement in strength and ductility by reinforcing magnesium with carbon nanotubes. *Materials Science and Engineering A*. 2006. Vol. 423. P. 153–156.

47. Kim K. T., Cha S. I., Hong S. H. et al. Microstructures and tensile behavior of carbon nanotube reinforced Cu matrix nanocomposites. *Materials Science and Engineering A*. 2006. Vol. 430. P. 27–33.

48. Sun Y., Sun J. R., Chen Q. F. Mechanical strength of carbon nanotube-nickel nanocomposites. *Nanotechnology*. 2007. Vol. 18. P. 505704(1)–505704(6).

49. Deng C. F., Wang Z. Z., Zhang X. X. et al. Processing and properties of carbon nanotubes reinforced aluminum composites. *Materials Science and Engineering A*. 2007. Vol. 444. P. 138–145.

50. Kim K. T., Cha S. I., Hong S. H. Hardness and wear resistance of carbon nanotube reinforced Cu matrix nanocomposites. *Materials Science and Engineering A*. 2007. Vol. 449–451. P. 46–50.

51. Shimizu Y., Miki S., Soga T. et al. Multiwalled carbon nanotube-reinforced magnesium alloy composites. *Scripta Materialia*. 2008. Vol. 58. P. 267–270.

52. Kim K. T., Cha S. I., Gemming T. et al. The role of interfacial oxygen atoms in the enhanced mechanical properties of carbon nanotube-reinforced metal matrix nanocomposites. *Small*. 2008. Vol. 4. P. 1936–1940.

53. Jeon Y. S., Byun J. Y., Oh T. S. Electrodeposition and mechanical properties of Ni-carbon nanotube nanocomposite coatings. *Journal of Physics and Chemistry of Solids*. 2008. Vol. 69. P. 1391–1394.

Інформаційні ресурси

54. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Осипов І. М. та ін. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 2-ге вид., перероблене та доповнене. За ред. В. Я. Чабанного. Кіровоград: КП «Центрально-Українське видавництво», 2008. Книга 1. Паливно-мастильні матеріали і технічні рідини. 353 с. URL: http://library.kr.ua/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn1.pdf (дата звернення: 05.12.2017).

55. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Осипов І. М. та ін. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 2-ге вид., перероблене та доповнене. За ред. В. Я. Чабанного. Кіровоград: КП «Центрально-Українське видавництво», 2008. Книга 2. Системи забезпечення якості паливно-мастильних матеріалів. 500 с. URL: http://library.kr.ua/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn2.pdf (дата звернення: 05.12.2017).

56. Олишевская В. Е., Олишевский Г. С., Савченко А. А. Основные марки конструкционных углеродистых сталей, применяемых при производстве и ремонте автомобилей. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. 2010. № 5. С.72–76. URL: <http://nv.nmu.org.ua/index.php/ru/component/jdownloads/finish/28-05/186-2010-05-olish/0> (дата звернення: 05.12.2017).

57. Олишевская В. Е., Бас К. М., Литвин П. В. Обработка трущихся соединений машин нанотрибопрепаратами при безразборном сервисе. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2010. № 51. С. 156–161. URL: http://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_SIS/Vestnik_51.pdf (дата звернення: 05.12.2017).

58. Олишевская В. Е., Басс К. М., Олишевский Г. С. та др. Состав наноприсадок к автомобильным смазывающим материалам и их влияние на процессы трения и износа деталей машин. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка. 2015. № 4. Т. 23. вип. 18(1). С. 123–130. URL: http://www.dnu.dp.ua/docs/visnik/ftf/program_56b23faa93a14.pdf (дата звернення: 05.12.2017).

59. Олишевская В. Е., Олишевский Г. С., Медянец А. Е. Автомобильные защитные наноматериалы. Механіка гіроскопічних систем. 2016. № 31. С. 95–105. URL: <http://mgsys.kpi.ua/article/view/87142> (дата звернення: 05.12.2017).

ДОДАТОК А

Тематичний план навчальної дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі»

Таблиця А.1

Тематичний план навчальної дисципліни

№	Тематика навчальних занять
1 Нафта та палива	
1.1	Нафта, її склад та переробка
1.2	Бензини
1.3	Дизельне паливо
1.4	Альтернативні палива
2 Мастильні матеріали, технічні рідини та екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів	
2.1	Мастильні матеріали
2.2	Технічні рідини
2.3	Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів
3 Конструкційні металеві матеріали, які використовуються при виробництві, експлуатації і ремонті автомобілів	
3.1	Будова і властивості конструкційних матеріалів
3.2	Теорія сплавів
3.3	Залізвуглецеві сплави
3.4	Термічна обробка сталі
3.5	Леговані сталі та сплави
3.6	Кольорові метали і сплави
4 Конструкційні неметалеві матеріали, які використовуються при виробництві, експлуатації і ремонті автомобілів	
4.1	Пластмасові матеріали

№	Назви змістових модулів
4.2	Гумові матеріали
4.3	Лакофарбові матеріали
4.4	Синтетичні клеї. Оббивні, прокладочні, ущільнювальні і електроізоляційні матеріали
5 Матеріали з особливим структурним станом	
5.1	Композиційні матеріали
5.2	Фулерени, фулерити, аерогелі
5.3	Нанокристалічні матеріали
5.4	Газари

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

ДОДАТОК Б

Теми індивідуальних завдань

Таблиця Б.1

Рекомендований перелік тем індивідуальних завдань

№	Теми індивідуальних завдань
1 Нафта та палива	
1	Хімічний склад нафти та його вплив на властивості нафтопродуктів
2	Основні сучасні технології переробки нафти
3	Компонентний склад бензинів та різновиди сучасних присадок
4	Властивості бензинів, що впливають на утворення горючої суміші та роботу двигуна
5	Властивості бензинів, що впливають на процес згоряння
6	Антидетонаційні властивості бензинів та способи їх підвищення
7	Економія бензинів та використання нетрадиційних добавок: спиртів, ефірів, вуглеводних газових палив, водню
8	Корозійна активність і стабільність бензинів
9	Асортимент бензинів та технології їх виробництва, застосування товарних марок бензинів
10	Встановлення марки бензину і прийняття рішення про його застосування
11	Компонентний склад дизельних палив та сучасні присадки до них
12	Властивості дизельного палива, що впливають на його подачу
13	Властивості дизельного палива, що впливають на сумішоутворення
14	Властивості дизельного палива, що впливають на самозаймання та процес згоряння суміші
15	Корозійні властивості дизельних палив

№	Теми індивідуальних завдань
16	Стабільність дизельних палив та їх схильність до нагароутворення та утворення відкладень на деталях двигуна
17	Забруднення дизельного палива водою та механічними домішками, їх вплив на експлуатаційні властивості палива та роботу двигуна
18	Асортимент дизельних палив та його застосування
19	Встановлення марки дизельного палива і прийняття рішення про його застосування
20	Класифікація і особливості застосування газових палив
21	Компонентний склад зріджених газів, їх властивості, робота двигунів на зріджених газах
22	Компонентний склад стиснених газів, їх властивості, робота двигунів на стиснених газах
23	Компонентний склад газових конденсатів, їх властивості, застосування
24	Технології виробництва спиртів, властивості спиртів та шляхи використання
25	Властивості водню та його застосування як автомобільного палива
26	Перспективи застосування альтернативних палив: води, метилтребутилового ефіру, біогазу, біопалива дизелів
2 Мастильні матеріали, технічні рідини та екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів	
27	Тертя, режими тертя в трибосполученнях, знос деталей машин
28	Технології виробництва сучасних мастильних матеріалів
29	Компонентний склад мастильних матеріалів, присадки для забезпечення властивостей мастил
30	Класифікація мастильних матеріалів
31	В'язкісно-температурні властивості мастильних матеріалів

№	Теми індивідуальних завдань
32	Масильні властивості масильних матеріалів, методика їх визначення
33	Миючі та диспергуючі властивості масильних матеріалів
34	Захисні і корозійні властивості масильних матеріалів
35	Фактори, що впливають на зміну якості масильних матеріалів
36	Умови роботи та причини старіння моторних мастил
37	Експлуатаційні властивості моторних мастил
38	Класифікація та маркування моторних мастил
39	Асортимент та застосування моторних мастил
40	Класифікація та маркування зарубіжних моторних мастил
41	Призначення та умови роботи трансмісійних мастил
42	Експлуатаційні властивості трансмісійних мастил
43	Класифікація та маркування трансмісійних мастил
44	Асортимент та застосування трансмісійних мастил
45	Класифікація та маркування зарубіжних трансмісійних мастил
46	Призначення та умови роботи гідравлічних мастил
47	Експлуатаційні властивості гідравлічних мастил
48	Класифікація та маркування гідравлічних мастил
49	Асортимент та застосування гідравлічних мастил
50	Класифікація та маркування зарубіжних гідравлічних мастил
51	Одержання, склад і призначення автомобільних пластичних змащень
52	Експлуатаційні властивості пластичних змащень
53	Класифікація та маркування пластичних змащень
54	Асортимент та застосування пластичних змащень
55	Класифікація та маркування зарубіжних пластичних змащень, відповідність вітчизняних та зарубіжних пластичних змащень

№	Теми індивідуальних завдань
56	Призначення та вимоги до рідин для системи охолодження
57	Достоїнства і недоліки води
58	Компонентний склад та експлуатаційні властивості низькозамерзаючих рідин для системи охолодження (антифризів)
59	Компонентний склад, експлуатаційні властивості, маркування та застосування гальмівних рідин
60	Компонентний склад, експлуатаційні властивості, маркування та застосування рідин для амортизаторів
61	Компонентний склад, експлуатаційні властивості, маркування та застосування пускових рідин
62	Компонентний склад, експлуатаційні властивості, маркування та застосування рідин для промивання скла автомобілів і видалення нагару з деталей двигуна
63	Економія автомобільних експлуатаційних матеріалів при експлуатації автомобільної техніки
64	Якість автомобільних експлуатаційних матеріалів і його контроль
65	Вплив якості автомобільних експлуатаційних матеріалів на їхню витрату
66	Відновлення показників якості автомобільних експлуатаційних матеріалів
67	Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів
68	Токсичність та пожежонебезпечність автомобільних експлуатаційних матеріалів
69	Охорона навколишнього середовища
70	Техніка безпеки під час роботи з автомобільними експлуатаційними матеріалами

№	Теми індивідуальних завдань
71	Перспективи і напрямки розвитку експлуатаційних матеріалів в Україні і у світі
3 Конструкційні металеві матеріали, які використовуються при виробництві, експлуатації і ремонті автомобілів	
72	Кристалічна будова металів і сплавів: типи зв'язку, типи кристалічних ґраток, ізотропія та анізотропія, поліморфізм, дефекти кристалічних ґраток
73	Кристалізація металів: вільна енергія, криві охолодження, механізм кристалізації, дендрит, будова злитка
74	Будова металевих сплавів: сплав, компонент, система, фаза, механічні суміші, тверді розчини, хімічні сполуки, фази Юм-Розери, фази Лавеса, фази впровадження
75	Діаграма стану сплавів: правило фаз (закон Гіббса), діаграма стану I роду, правило відрізків, діаграма стану II роду, діаграма стану III роду, діаграма стану IV роду, закон Курнікова
76	Хімічні властивості конструкційних металевих матеріалів
77	Механічні властивості конструкційних металевих матеріалів: пружна і пластична деформації, наклеп, умови міцності, твердість, надійність матеріалів
78	Механічні властивості конструкційних металевих матеріалів: пружна і пластична деформації, показники пластичності, ударна в'язкість, витривалість матеріалів
79	Наклеп і рекристалізація металів
80	Конструкційна міцність металевих матеріалів та методи її підвищення
81	Технологічні властивості конструкційних металевих матеріалів
82	Експлуатаційні властивості конструкційних металевих матеріалів

№	Теми індивідуальних завдань
83	Діаграма стану залізо – вуглець: залізо, вуглець, діаграма стану, ферит, аустеніт, цементит, перліт, ледебурит. Практичне застосування діаграми стану залізо – вуглець
84	Вуглецеві сталі: класифікація, маркування, використання в автомобільної галузі
85	Вуглецеві сталі: вплив вуглецю на властивості сталі, вплив постійних, потайних, випадкових, спеціальних домішок на властивості сталі
86	Вуглецеві конструкційні сталі загального призначення
87	Алотропні форми чавуну. Процес графітизації чавуну
88	Вплив домішок на процес графітизації чавуну, структуру і властивості
89	Класифікація і маркування чавунів
90	Мікроструктура графітованих чавунів з різною формою часток графіту (пластинчастою, кулястою, пластивчастою, вермикулярною формою)
91	Мікроструктура і механічні властивості сірих чавунів. Використання сірих чавунів в автомобільної галузі
92	Мікроструктура і механічні властивості ковких чавунів. Використання ковких чавунів в автомобільної галузі
93	Мікроструктура і механічні властивості високоміцних чавунів. Використання високоміцних чавунів в автомобільної галузі
94	Чавуни зі спеціальними властивостями
95	Основні види термічної обробки металів і сплавів
96	Перетворення в сталі при нагріванні і охолодженні
97	Ізотермічне перетворення аустеніту
98	Мартенситне перетворення

№	Теми індивідуальних завдань
99	Практика термічної обробки сталі: вибір температури гартування, способи гартування
100	Відпалювання і нормалізація сталі
101	Відпускання сталі
102	Термомеханічна обробка сталі
103	Обробка сталі холодом
104	Поверхнєве гартування сталі
105	Вплив термічної обробки на властивості сталі
106	Хіміко-термічна обробка сталі
107	Вплив легуючих елементів на поліморфізм заліза, ферит та аустеніт
108	Класифікація і маркування легованих сталей та сплавів
109	Механічні властивості і використання в автомобільній галузі конструкційних легованих сталей
110	Механічні властивості і використання в автомобільній галузі інструментальних легованих сталей
111	Механічні властивості і використання в автомобільній галузі сталей з особливими властивостями
112	Класифікація кольорових металів і сплавів, використання в автомобільній галузі.
113	Класифікація, властивості і використання в автомобільній галузі алюмінію та алюмінієвих сплавів
114	Класифікація, властивості і використання в автомобільній галузі міді та мідних сплавів
115	Класифікація, властивості і використання в автомобільній галузі титану та його сплавів
116	Класифікація, властивості і використання в автомобільній галузі підшипникових сплавів

№	Теми індивідуальних завдань
117	Класифікація, властивості і використання в автомобільній галузі припоїв
118	Перспективи і напрямки розвитку конструкційних металевих матеріалів в Україні і у світі
4 Конструкційні неметалеві матеріали, які використовуються при виробництві, експлуатації і ремонті автомобілів	
119	Склад пластмас та їхні види. Основні властивості пластмас
120	Пластмаси, застосовувані для виготовлення деталей автомобілів. Застосування пластмас при ремонті автомобілів
121	Гумові матеріали: склад гуми, фізико-механічні властивості гуми
122	Гумові матеріали: прогумовані тканини, гумові клеї, особливості експлуатації гумових виробів
123	Лакофарбові матеріали: склад, властивості та засоби нанесення
124	Класифікація і маркірування лакофарбових матеріалів
125	Захисні матеріали
126	Склад синтетичних клеїв і їхній різновид. Застосування синтетичних клеїв при технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів
127	Оббивні, ущільнювальні і електроізоляційні матеріали
128	Перспективи і напрямки розвитку конструкційних неметалевих матеріалів в Україні і у світі
5 Матеріали з особливим структурним станом	
129	Структура і властивості композиційних матеріалів
130	Використання композиційних матеріалів в автомобільній галузі
131	Класифікація наноматеріалів
132	Поліморфізм вуглецю: сажа, алмаз, графіт, карбін, фулерени, нанотрубки
133	Структура і механічні властивості вуглецевих нанотрубок

№	Теми індивідуальних завдань
134	Структура і властивості вуглецевих наноструктур: фулеренів, фулеритів, ендофулеренів, екзофулеренів, гетерофулеренів, нанокластерів
135	Структура і властивості нанокристалічних матеріалів
136	Нанотрібопрепарати для безрозбірного відновлення з'єднань деталей автомобілів
137	Полімерні композиційні наноматеріали
138	Механічні властивості композиційних наноматеріалів
139	Наноприсадки до автомобільних палив
140	Наноприсадки до автомобільних мастил
141	Лакофарбні наноматеріали
142	Захисні наноматеріали
143	Газари, аерогелі
144	Використання наноматеріалів і нанотехнологій в автомобільній галузі
145	Перспективи і напрямки розвитку конструкційних матеріалів в Україні і у світі

ДОДАТОК В (довідковий)

Приклади формулювання мети і задач, об'єкту і предмету, опису методів дослідження

Приклад формулювання мети і задач дослідження:

Метою дослідження є огляд найважливіших досліджень і досягнень по створенню наноприсадок для автомобільних мастильних матеріалів, і аналіз їх впливу на експлуатаційні і екологічні показники автомобілів.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні задачі:

- збір інформації про наноприсадки до мастильних матеріалів;
- аналіз, структуризація зібраної інформації і представлення її у вигляді, доступному для розуміння студентами;
- складання сучасних вимог до мастильних матеріалів з урахуванням міжнародних стандартів;
- аналіз складу і експлуатаційних властивостей наноприсадок до мастильних матеріалів;
- розробка рекомендацій по застосуванню мастильних матеріалів з наноприсадками.

Приклад формулювання об'єкту і предмету дослідження: об'єкт дослідження – шаровий композиційний матеріал; предмет дослідження – механізм руйнування композиційного матеріалу.

Приклад опису методів дослідження: спостереження, порівняння, розрахунок, вимірювання, експеримент, узагальнення, абстрагування, формалізація, аналіз і синтез, індукція і дедукція, аналогія, моделювання, ідеалізація, ранжирування, а також аксіоматичний, гіпотетичний, історичний і системні методи.

ДОДАТОК Г
(довідковий)

Приклад оформлення титульного аркушу індивідуального завдання

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

Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

ЗВІТ

про виконання індивідуальної роботи
з дисципліни «Конструкційні та експлуатаційні матеріали
в автомобільній галузі»

Тема «Компонентний склад дизельних палив та сучасні присадки до них»

Виконавець: _____

студент групи 274-16-1, П.І.Б.

Керівник: _____

к.т.н., доцент, П.І.Б.

Дніпро
2018

ДОДАТОК Д
(довідковий)

Приклад оформлення змісту індивідуального завдання

ЗМІСТ

Вступ	3
1 Кристалічна будова металів	4
2 Механічні властивості металів	6
3 Експлуатаційні властивості металів	8
Висновки	10
Список використаної літератури	11
Додаток А Опис установки для вивчення процесу тертя	12

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

ДОДАТОК Е (ДОВІДКОВИЙ)

Приклад формулювання висновків

Робота містить результати огляду найважливіших досліджень і практичних результатів по створенню наноприсадок до автомобільних мастильних матеріалів.

Використовування наноприсадок в мастильних матеріалах покращує технічні характеристики автомобілів: знижує коефіцієнт тертя до значень 0,01...0,001; знижує швидкість зносу деталей (наприклад, швидкість зносу поршневих кілець знижується в 3 рази, а вкладишів підшипників колінчастого валу – в 5 разів); зменшує механічні втрати в двигуні на 20...30 %; підвищує потужність двигуна; відновлює компресію в циліндрах; зменшує витрату палива до 10 %; забезпечує легкий пуск двигуна при мінусових температурах навколишнього середовища; збільшує термін служби двигуна і трансмісії в 2 рази; збільшує термін служби мастила в 2 рази; усуває шум і вібрації у вузлах трансмісії; знижує токсичність вихлопу в 2...4 рази; покращує миючі властивості мастил.

Економічна ефективність від використання мастильних матеріалів з наноприсадками складається за рахунок наступних чинників: економії запасних частин, скорочення витрат на усунення відмов машин, скорочення простоїв автомобілів, підвищення зносостійкості трібосопряженій, підвищення ресурсу вузлів і агрегатів машин, зменшення споживання паливно-мастильних матеріалів, зниження собівартості експлуатації автомобілів.

ДОДАТОК Ж
(довідковий)

Приклад оформлення формул

Лінійна витрата палива визначається за формулою:

$$Q = K_1 \left(\frac{L}{100} \right) (1 \pm D) + K_2 \left(\frac{P}{100} \right) + K_3 m, \quad (1)$$

де K_1 – норма витрати палива на 100 км пробігу;

L – пробіг автомобіля, км;

D – поправочний коефіцієнт;

K_2 – норма витрати палива на 100 т·км транспортної роботи і на додаткову масу причепа, л;

P – транспортна робота, т·км;

K_3 – норма витрати палива на одну поїздку з вантажем, л;

m – число поїздок з вантажем.

ДОДАТОК И
(довідковий)

Приклад оформлення рисунків

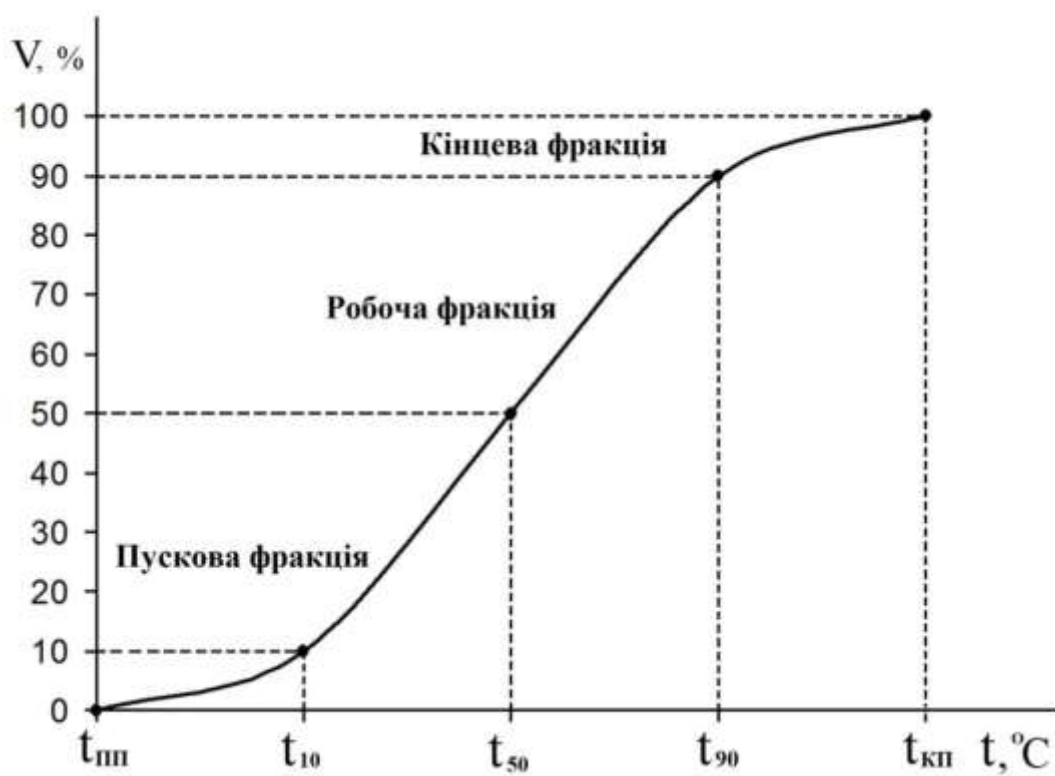


Рис. 1. Графік розгонки зразка бензину

Кафедра автомобілів

ГВа

ДОДАТОК К
(довідковий)

Приклад оформлення таблиць

Таблиця 1

Вплив якості бензину на його витрату

Зміна показника якості	Вплив на роботу двигуна	Можливе підвищення витрати бензину, %
Зменшення октанового числа	Зниження потужності і економічності роботи двигуна, підвищення зносу деталей двигуна	5...10
Обважнює фракційного складу	Утруднення пуску двигуна, уповільнення його прогрівання, підвищення зносу циліндрів двигуна	5...8
Полегшення фракційного складу	Утворення парових пробок	2...3
Збільшення змісту фактичних смол	Утворення нагару і інших відкладень на деталях двигуна, втрата потужності	4...10
Збільшення змісту сірі	Корозійна дія, підвищення зносу деталей двигуна	До 10

ДОДАТОК Л
(довідковий)

Приклад оформлення списку використаної літератури

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колосюк Д. С., Зеркалов Д. В. Експлуатаційні матеріали: підручник. Київ: Арістей, 2005. 241 с.
2. Полянський С. К., Коваленко В. М. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин: підручник. Київ: Либідь, 2005. 504 с.
3. Сукач М. К., Сидоренко В. П., Аржаєв Г. О. та ін. Автомобільні експлуатаційні матеріали: навч. посіб. для дистанційного навчання. Київ: Університет «Україна», 2006. Ч. 1: Паливно-мастильні матеріали та спеціальні рідини. 256 с.
4. ДСТУ 7688:2015. Паливо дизельне Євро. Технічні умови. Чинний від 2016-01-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 18 с.
5. Бялік О. М., Черненко В. С., Писаренко В. М. та ін. Металознавство: підруч. для вузів. Київ: Полтехніка, 2010. 383 с.
6. Калинина Н. Е., Калинин В. Т., Вилищук З. В. и др. Наноматериалы и нанотехнологии: получение, строение, применение: монография. Днепропетровск: Изд-во Маковецкого, 2012. 192 с.
7. Олишевская В. Е., Олишевский Г. С., Медянцеv А. Е. Автомобильные защитные наноматериалы. Механіка гіроскопічних систем. 2016. № 31. С. 95–105. URL: <http://mgsys.kpi.ua/article/view/87142> (дата звернення: 05.12.2017).

ДОДАТОК М

Оцінювання результатів навчання студента за 100-бальною шкалою

Таблиця М.1

Розподіл балів при оцінюванні результатів виконання індивідуального завдання

Показник оцінки	Вимоги до комунікації
95...100	<p>Вільне володіння станом питання та проблематикою галузі.</p> <p>Зрозумілість відповіді (доповіді): мова правильна, чиста, ясна, точна, логічна, виразна, лаконічна, багата.</p> <p>Правильна комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none">- послідовний і несуперечливий розвиток думки;- наявність логічних власних суджень;- доречна аргументація та її відповідність положенням, що відстоюється;- правильна структура відповіді (доповіді);- правильність відповідей на запитання;- доречна техніка відповідей на запитання;- здатність робити висновки та формулювати пропозиції
90...94	<ul style="list-style-type: none">- достатнє володіння станом питання та проблематики галузі;- достатня зрозумілість відповіді (доповіді);- доречна комунікаційна стратегія
85...89	<ul style="list-style-type: none">- володіння станом питання та проблематики галузі з незначними прогалинами;- зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами;- комунікаційна стратегія з незначними хибами

Показник оцінки	Вимоги до комунікації
80...84	<ul style="list-style-type: none"> - володіння станом питання та проблематики галузі з незначними прогалинами; - зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами; - комунікаційна стратегія з незначними хибами
75...79	<ul style="list-style-type: none"> - володіння станом питання та проблематики галузі з незначними прогалинами; - зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами; - комунікаційна стратегія з незначними хибами
70...74	<ul style="list-style-type: none"> - володіння станом питання та проблематики галузі з незначними прогалинами; - зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами; - комунікаційна стратегія з незначними хибами
65...69	<ul style="list-style-type: none"> - часткове володіння станом питання та проблематики галузі; - зрозумілість відповіді (доповіді) з хибами; - комунікаційна стратегія з частковою реалізацією вимог
60...64	Рівень комунікації відповідає мінімальним вимогам
< 60	Рівень комунікації незадовільний

Олішевська Валентина Євгенівна

**КОНСТРУКЦІЙНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ
В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ**

**Методичні рекомендації
до виконання індивідуальних робіт**

для бакалаврів
спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Видано в редакції автора

Підписано до друку 26.02.2018. Формат 30×42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 2,3.
Обл.-вид. арк. 2,3. Тираж 10 пр. Зам. №

Підготовлено до друку та видруковано
у Державному ВНЗ «Національний гірничий університет».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004.

49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.