

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

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

«_____» 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Наноінженерія автомобільного транспорту»

Галузь знань	І Транспорт та послуги
Спеціальність	І8 Автомобільний транспорт
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Термін викладання	6-й семестр (11, 12 чверті) (нормативний термін) 4-й семестр (7, 8 чверті) (скорочений термін)
Мова викладання	Українська

Викладач: к.т.н., доц. Олішевська В. Є.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «Дніпровська політехніка»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Наноінженерія автомобільного транспорту» для бакалаврів спеціальності J8 «Автомобільний транспорт» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. автомобілів та автомобільного господарства. – Дніпро: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробник:

Олішевська Валентина Євгенівна, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм.

Робоча програма може стати в нагоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності J8 «Автомобільний транспорт» (протокол № 2 від 03.06.2025).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13
8.1 Основна рекомендована література	13
8.2 Додаткова рекомендована література	14
8.3 Інформаційні ресурси	15

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни «Наноінженерія автомобільного транспорту» – формування системи теоретичних знань та набуття практичних навичок щодо вирішення інженерних задач з наноматеріалів та нанотехнологій, які забезпечують раціональне застосування матеріалів на автомобільному транспорті та організацію заходів щодо їхньої економії.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН-01	Знати структуру, основні концепції, закони і загальні проблеми наноматеріалів та нанотехнологій.
ДРН-02	Аналізувати інформацію про стан наноматеріалів та виробничої сфери для вирішення завдань автомобільного транспорту.
ДРН-03	Планувати, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі, що пов'язані з технологіями дослідження, виготовлення, обробки, утилізації матеріалів та виробів з урахуванням соціальних обмежень.
ДРН-04	Вміти проводити випробування матеріалів, напівфабрикатів та виробів з урахуванням сучасних методів дослідження, сучасних дослідницьких приладів та основних принципів їх роботи.
ДРН-05	Знати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів в галузі наноматеріалів та нанотехнологій.
ДРН-06	Визначати заходи по забезпеченню стійкості економіки країни через впровадження наноінженерії в автомобільному транспорті для підвищення обороноздатності.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф7 Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі	Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	87	38	61			8	96
практичні	33	19	20			6	10
лабораторні							
семінари							
РАЗОМ	120	57	81			14	106

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
1	2	3
ЛЕКЦІЇ		87
ДРН-01, ДРН-05	1 Вступ. Наноінженерія	8
ДРН-02, ДРН-05	2 Загальна характеристика наноматеріалів і нанотехнологій	12
ДРН-01, ДРН-05	3 Різновиди і класифікація наноматеріалів	13

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
1	2	3
ДРН-03, ДРН-04, ДРН-06	4 Методи виробництва нанорозмірних матеріалів	14
ДРН-04, ДРН-05	5 Методи дослідження наноматеріалів	12
ДРН-03, ДРН-04, ДРН-05, ДРН-06	6 Структура і властивості нанокристалічних плівок і покриттів	14
ДРН-03, ДРН-06	7 Застосування наноматеріалів на автомобільному транспорті	14
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ		33
ДРН-02, ДРН-04, ДРН-05, ДРН-06	1 Вивчення конструкції та принципу роботи різних типів електронних мікроскопів	10
	2 Особливості формування та механічні властивості нанокристалічних покриттів	10
	3 Наноматеріали функціонального призначення	13
РАЗОМ		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами.

Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити ЄКТС навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням здобувача
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

За умови отримання менше 60 балів за результатами поточних контролів здобувач повинен пройти підсумковий контроль, при цьому результати поточного контролю не враховуються при визначенні загальної оцінки заліку.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти подано нижче.

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді);	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
мовою, усно та письмово	- правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються мультимедійне та лабораторне обладнання; показові, робочі, контрольні колекції кафедри автомобілів та автомобільного господарства; корпоративне електронне середовище «Microsoft Office 365»; дистанційна платформа MOODLE; MS Teams; активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) Офіс 365.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна рекомендована література

1. Сусліков Л. М. Фізика і технологія наноматеріалів: навч. посіб. для студентів фізико-технічних спеціальностей / Л. М. Сусліков, В. С. Дьордяй. – Ужгород : Говерла, 2023. – 437 с.
URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/56783/1/%D0%A4%D0%86%D0%97%D0%98%D0%9A%D0%90%20%D0%86%20%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%AF%20%D0%9D%D0%90%D0%9D%D0%9E%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%86%D0%90%D0%9B%D0%86%D0%92%20->

%20%D0%9F%D0%9E%D0%A1%D0%86%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf.

2. Калініна Н. Є. Перспективні наноматеріали : навч. посіб. для бакалаврів, магістрів, аспірантів PhD спеціальності 132 Матеріалознавство, галузі знань 13 Механічна інженерія / Н.Є. Калініна, Т.В. Носова, С.І. Мамчур. – Дніпро : ДНУ ім. О. Гончара, 2022. – 56 с. URL: <https://files.fti.dp.ua/wp-content/uploads/tainacan-items/2456/10048/perspektyvni-nanomaterialy-n.-ie.-kalinina-t.-v.-nosova-s.-i.-mamchur-2022.pdf>.

3. Солован М. М. Тонкоплівкова електроніка / М. М. Солован, А. І. Мостовий. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2021. – 128 с.

4. Наноматеріали, нанотехнології, нанопристрої / М. О. Боровий, Ю. А. Куницький, О. О. Каленик та ін. – Київ : «Інтерсервіс», 2015. – 350 с. URL: https://gen.phys.knu.ua/files/nanomaterials_nanotech.pdf.

8.2 Додаткова рекомендована література

1. Olishevskaya V. E. Features of molybdenum disulfide friction / V. E. Olishevskaya, M. L. Isakova, I. Stashevskaya // Widening our Horizons : матеріали The 16th International Forum for Students and Young Researchers, 21-22 квіт. 2021 р.: зб. тез / НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро, 2021. – С. 236-239. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160283>.

2. Кирпа М. К. Вплив наноприправок на експлуатаційні та екологічні показники автомобільних палив / Кирпа М. К., Олішевська В. Є. // Людина і космос : матеріали XXV міжнар. молод. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 12-14 квіт. 2023 р. – Дніпро, 2023. – С. 265. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163535>.

3. 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.

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

5. Olishevskaya V. E. Recovery of Tribological Nodes by Means of Friction Geomodifying Agents / V. E. Olishevskaya, L. O. Tokar, I. Chalyk // Widening our Horizons: матеріали The 10th International Forum for Students and Young Researchers, 23-24 квіт. 2015 р.: зб. тез / Державний ВНЗ «Національний гірничий університет». – Дніпропетровськ, 2015. – V. 2. – P. 69.

6. Olishevskaya V. E. Evaluation of modern methods for determining the hardness of materials / V. E. Olishevskaya, M. L. Isakova, I. Stashevskaya // Widening our Horizons: матеріали The 14th International Forum for Students and Young Researchers, 23-24 квіт. 2019 р.: зб. тез / НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро, 2019. – P. 99.

7. Олішевська В. Є. Особливості властивостей і використання нанопорошків / В. Є. Олішевська, О. В. Воронін // Людина і космос : матеріали XXIV міжнар. молод. наук.-практ. конф., 13-15 квіт. 2022 р.: зб. тез. – Дніпро, 2022.

8. Нанохімія і наноматеріали [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» / Уклад: Т. А. Донцова, М. І. Літинська, Ю. М. Феденко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 170 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/50b50002-b363-4f29-83da-f8bd59823fb0/content>.

9. Проценко І. Ю. Наноматеріали і нанотехнології в електроніці : підручник / І. Ю. Проценко, Н. І. Шумакова. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 151 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/65813/3/Protsenko_nanomaterialy.pdf;jsessionid=3A7C38055940375113C46D26DAA5E87F.

10. Куцова В. З. Наноматеріали та нанотехнології: навч. посіб. У двох частинах. / В. З. Куцова, Т. В. Котова, Т. А. Аюпова. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2013. – 103 с.

11. Присяжна О. В. Основи нанотехнологій функціональних та конструкційних матеріалів : навч. посіб. для студентів усіх спец. / О. В. Присяжна. – Київ : КНУБА, 2014. – 179 с.

8.3 Інформаційні ресурси

1. Про автомобільний транспорт : Закон України від 05.04.2001 р. № 2344-III. Дата оновлення 28.06.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>.

2. Про затвердження правил надання послуг з технічного обслуговування і ремонту колісних транспортних засобів : Наказ Міністерства інфраструктури України № 615 від 28.11.2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1609-14>.

3. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту : затв. наказом Мінтрансу України № 102 від 30.03.98 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0268-98#Text>.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Наноінженерія автомобільного транспорту»
для бакалаврів спеціальності J8 «Автомобільний транспорт»

Розробник: **Валентина Євгенівна Олішевська**

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004.

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