

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІННОВАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ»



Ступінь освіти	Магістр
Спеціальність	J8 Автомобільний транспорт
Освітня програма	Інжиніринг автомобільного транспорту
Тривалість викладання	2 семестр
Кількість кредитів	4 кредита ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

Кафедра, що викладає Автомобільного транспорту



Викладач:

Олішевська Валентина Євгенівна

Доцент, к.т.н., доцент кафедри автомобільного транспорту

Персональна сторінка

<https://aag.nmu.org.ua/ua/department/Staff/OlishchivskaV.php>

E-mail:

olishchivska.v.ye@nmu.one

1. Анотація до курсу

Інноваційні матеріали для автомобільного транспорту – курс, присвячений огляду і систематизації металевих конструкційних матеріалів на автомобільному транспорті, а також аналізу сучасних тенденцій їхнього подальшого розвитку.

Фокус наведено на проблему металевих конструкційних матеріалів, що є актуальною проблемою сучасної транспортної галузі.

Особлива увага приділяється перспективним матеріалам: високоміцним сталям, алюмінієвим сплавам, наноматеріалам, композитам.

Наукова новизна курсу полягає в проведенні комплексного аналізу проблем металевих конструкційних матеріалів, що дозволяє виявити їхній вплив на характеристики автомобіля.

Практична значимість курсу полягає в аналізі перспективних конструкційних матеріалів, результати якого дозволяють коректно формулювати вимоги, що висуваються до матеріалів певних груп автомобільних деталей.

Курс сприяє розвитку інженерного мислення та навичок прийняття технічно обґрунтованих рішень у сфері інноваційних та екологічно безпечних конструкційних матеріалів.

Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування системи концептуальних наукових і практичних знань щодо вирішення інженерних задач з конструкційних матеріалів, які забезпечують раціональне застосування сучасних матеріалів на автомобільному транспорті та організацію заходів щодо їхньої економії, і підвищують безпеку транспортних засобів.

Завдання курсу:

знати:

- структуру, концепції, закони і загальні проблеми інноваційних конструкційних матеріалів на автомобільному транспорті;
- вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів в галузі інноваційних конструкційних матеріалів;

вміти:

- аналізувати інформацію про стан інноваційних конструкційних матеріалів та виробничої сфери для вирішення завдань автомобільного транспорту;
- проводити випробування інноваційних конструкційних матеріалів з урахуванням сучасних методів дослідження, сучасних дослідницьких приладів;
- планувати, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі, що пов'язані з технологіями дослідження, виготовлення, обробки, утилізації матеріалів та виробів з урахуванням соціальних обмежень;
- визначати заходи по забезпеченню стійкості економіки країни через впровадження інноваційних конструкційних матеріалів в автомобільному транспорті для підвищення обороноздатності.

2. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
Шифр ДРН	Зміст
ДРН-01	Демонструвати здатність здійснювати дослідження, аналіз та вдосконалення сучасних конструкційних матеріалів, які використовуються для виробництва деталей автомобілів
ДРН-02	Демонструвати здатність здійснювати науково обґрунтований вибір сучасних конструкційних матеріалів для реалізації новітніх технологій на автомобільному транспорті

ДРН-03	Демонструвати здатність аналізувати властивості конструкційних матеріалів з точки зору безпеки, екологічні та інноваційні аспекти матеріалів
ДРН-04	Вміти пропонувати нові технічні рішення і застосовувати нові перспективні конструкційні матеріали для виробництва деталей автомобілів
ДРН-05	Визначати заходи по забезпеченню стійкості економіки країни через впровадження перспективних конструкційних матеріалів для підвищення обороноздатності

4. Структура курсу

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
1	2	3
	ЛЕКЦІЇ	72
ДРН-01 ДРН-03	Вступ. Огляд і систематизація основних етапів створення металевих конструкційних матеріалів в автомобілебудуванні. Сучасний стан та основні тенденції розвитку металевих конструкційних матеріалів на автомобільному транспорті.	10
ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04	Сучасні інноваційні конструкційні матеріали для виробництва деталей автомобілів: особливості структури та властивостей. Класифікація сучасних конструкційних матеріалів для виробництва деталей автомобілів.	10
ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04	Високоміцні сталі: TRIP-сталі; TWIP-сталі; AUST SS-сталі; PHS-сталі; структура та властивості (висока міцність та жорсткість, здатність до поглинання енергії удару) сталей; аналіз механізмів зміцнення сталей; установлення подальших напрямів використання високоміцних сталей у виготовленні деталей автомобілів	12
ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04	Алюмінієві сплави: алюмінієві сплави, що деформуються (сплави систем Al-Mg, Al-Mn, Al-Cu, Al-Cu-Mg); ливарні алюмінієві сплави (силуміни, сплави на основі системи Al-Mn, сплави на основі системи Al-Cu, сплави на основі системи Al-Cu-Si, сплави на основі системи Al-Si-Zn); легкість та корозійна стійкість алюмінієвих сплавів; використання у конструкціях кузова та шасі; підвищення паливної ефективності	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04	Наноматеріали: графен; нанохорн; нанотрубки; фулерени; конструкційні металеві матеріали; використання у покриттях та композитах; структура та унікальні механічні та фізичні властивості наноматеріалів; підвищення ефективності енергопоглинання	10
ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04	Композитні матеріали: структура композитів; класифікація композитів (за геометричною ознакою, схемою розміщення наповнювача); гібридні композитні матеріали; металеві композиційні матеріали	10
ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04	Роль сучасних конструкційних матеріалів у забезпеченні безпеки транспортних засобів: здатність до поглинання енергії удару; зниження ваги автомобіля; підвищення міцності конструкцій; екологічні аспекти	10
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	48
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	Визначення ефективності використання інноваційних конструкційних матеріалів для зниження ваги автомобілів та підвищення їхньої міцності	8
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	Аналіз механізмів зміцнення високоміцних сталей для виробництва деталей автомобілів: зміцнення утворенням твердих розчинів, дисперсійне зміцнення, зміцнення подрібненням зерна, зміцнення другого структурного складника	8
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	Аналіз алюмінієвих сплавів для виробництва деталей автомобілів: класифікація та маркування; властивості; вплив на безпеку автомобільних конструкцій	8
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	Огляд сучасних наноматеріалів та їх застосування для виробництва деталей автомобілів: класифікація; особливості структури та властивостей наноматеріалів; використання на автомобільному транспорті; вплив на безпеку автомобільних конструкцій	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	Аналіз композитів для виробництва деталей автомобілів: класифікація; особливості структури; властивості композитів; приклади використання; перспективні напрями створення композитів	8
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	Аналіз впливу впровадження інноваційних матеріалів на підвищення безпеки автомобільних конструкцій	8
	РАЗОМ	120

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

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

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі п'яти контрольних тестових робіт, кожна з яких містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю, максимальна кількість – 100 балів та вираховується

відсоток кожної. Загалом за п'ять контрольних тестових робіт отримується **максимум 60 балів**, тобто 60% від оцінки за дисципліну.

Практичні роботи (6 практичних робіт – у вигляді індивідуального завдання з кожної) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної практичної роботи оцінюється в межах 100 балів, загалом практичні враховуються, як 30% (максимум 30 балів). Практичні роботи захищаються у вигляді однієї контрольної практичної роботи з 6-ти практичних одночасно (оцінюється максимум в 100 балів), і враховується, як 10% від оцінки за дисципліну (максимум 10 балів). У сумі за практичну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 40 балів**.

Отримані бали за теоретичну частину та практичні роботи підсумовуються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
60	40	100

Критерії оцінювання теоретичної роботи

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольних тестових робіт. Опитування проводиться з використанням технології Microsoft Office 365.

Контрольна тестова робота оцінюється у 100 балів.

Підсумкова оцінка теоретичної частини утворюється шляхом помноження кількості балів, за результатами здачі контрольних тестових робіт, на ваговий коефіцієнт 0,6.

Критерії оцінювання практичних робіт

Звіти з практичних робіт наводяться у системі Moodle, Microsoft Office 365. Виконані на папері звіти скануються (фотографуються) та відсилаються на дистанційну платформу Moodle.

Причому:

- **0 балів** – робота не виконана або зроблена не за завданням;
- **1...29 балів** – робота неповна та містить тільки загальні дані змісту завдання або має кілька серйозних помилок;
- **30...59 балів** – робота неповна та містить серйозну помилку або більша її частина не за темою завдання;
- **60...79 балів** – робота, в основному, відбиває суть завдання, але допущено декілька неточностей або частина її не відповідає суті завдання, або ж носить схематичний характер без необхідних пояснень;
- **80...89 балів** – робота цілком відповідає поставленому завданню, але відсутні деякі пояснення або допущена незначна неточність, або ж відсутня

послідовність у викладанні;

- **90...100 балів** – робота цілком відповідає суті завдання, містить необхідні пояснення та малюнки, написана лаконічно, послідовно і грамотно, а також містить ситуаційний аналіз.

Практичні роботи необхідно здати до виконання теоретичної частини.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку, проводиться оцінювання у вигляді доповіді на реферативну тематику, участь в конференції, відповіді на питання на лекціях.

У випадку, якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів або прагне поліпшити оцінку, проводиться підсумкове оцінювання (диференційований залік).

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <https://inlnk.ru/xvgyx>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на

заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Інноваційні матеріали для автомобільного транспорту». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує до **10 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

8.1 Основна рекомендована література

1. Буренніков Ю. А., Сивак І. О., Сухоруков С. І. *Нові матеріали та композити* : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. Ч. 1. 135 с. URL: https://bmi.vntu.edu.ua/bioart/program/NM_lect.pdf

2. Прокопович І. В. *Металознавство* : навчальний посібник. Одеса : Екологія, 2020. 308 с.

3. 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>.

4. Олішевська В. Є., Бас К. М., Кривда В. В. *Основи технології виробництва та ремонту автомобілів. Практикум* : навчальний посібник. Дніпро : НТУ «ДП», 2025. 223 с. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/170985>

8.2 Додаткова рекомендована література

1. Пріоритети розвитку реального сектора в умовах війни та повоєнного відновлення економіки України : аналіт. доп. / О. В. Собкевич та ін. ; за загальн. ред. Я. А. Жаліла. Київ : НІСД, 2024. 104 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.03>

2. Паливода О. М. Стратегії розвитку транспортних підприємств України в умовах Європейської інтеграції та війни. *Бізнес Інформ*. 2023. № 8. С. 185–192. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-8-185-192>

3. Олішевська В. Є. Конструкційні та експлуатаційні матеріали в автомобільній галузі. Методичні рекомендації до практичних занять за темою «Мікроструктурний аналіз і властивості вуглецевих сталей» для студентів спеціальності 274 Автомобільний транспорт / В. Є. Олішевська, К. М. Бас, В. В. Кривда; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 21 с. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/161278> .

4. Линник І. Е., Лежнева О. І., Дорожко Є. В., Вакуленко К. Є., Соколова Н. А., Афанасьєва І. А. *Екологічні аспекти автотранспортного комплексу*: монографія. Харків : Видавництво «Смугаста типографія», 2020. 194 с.

5. Олішевська В. Є., Олішевський Г. С. Екологічний вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище. *Інноваційні технології підготовки кадрів для промисловості та транспорту 2023* : зб. наук. праць міжнар. конф.(Дніпро, 28-29 квіт. 2023 р.). Дніпро, 2023. С. 147–152.

6. Олішевська В. Є., Олішевський Г. С., Іванова Г. П. Акумуляторні батареї електромобілів: технічні та екологічні аспекти. *Наука та прогрес транспорту*. 2025. № 2(110). С. 35–49. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2025/332155>

8.3 Інформаційні ресурси

1. Про автомобільний транспорт : Закон України від 05.04.2001 р. № 2344-III. Дата оновлення 23.03.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14> .

2. 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> .

3. 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> .

4. Державний комітет статистики України. Держкомстат. Ukraine statistics. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.