

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



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ПРАКТИКА

Методичні рекомендації

для здобувачів ступеня магістра освітньо-наукової програми
«Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»
спеціальності 131 Прикладна механіка

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Дербаба В. А.

Науково-дослідна практика [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня магістра освітньо-наукової програми «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка / В. А. Дербаба, О. О. Богданов, С. Т. Пацера, В. М. Рубан ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 14 с.

Автори:

В. А. Дербаба, канд. техн. наук, доц.

О. О. Богданов, канд. техн. наук, доц.

С. Т. Пацера, канд. техн. наук, проф.

В. М. Рубан, канд. техн. наук, доц.

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності G9 Прикладна механіка (протокол № 1 від 04.09.2025) за поданням кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства (протокол № 10 від 02.09.2025).

Подано методичні рекомендації до науково-дослідної практики для здобувачів ступеня магістра освітньо-наукової програми «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка.

Визначено структуру та зміст індивідуального завдання, вимоги до звіту, критерії оцінювання.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства В. А. Дербаба, канд. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

1 МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА НАУКОВІ НАПРЯМИ ПРАКТИКИ.....	4
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ	5
2.1 Підготовка до практики.....	5
2.2 Бази практики.....	6
2.3 Керівництво практикою.....	6
2.4 Охорона праці та цивільна безпека при проходженні практики.....	6
3 ПОРЯДОК ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ	7
3.1 Індивідуальне завдання	7
3.2 Перелік матеріалів для виконання кваліфікаційної роботи.....	7
4 ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ.....	8
4.1 Структура звіту про практику	8
5 ОЦІНЮВАННЯ ЗВІТУ.....	9
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ.....	10
ДОДАТОК А	12
ДОДАТОК Б.....	13

ВСТУП

Науково-дослідна практика є важливою складовою освітньо-наукової програми підготовки магістрів у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка». Вона є обов'язковою ланкою освітнього процесу і дає змогу забезпечити набуття фахових компетентностей здобувачам вищої освіти у сфері наукових досліджень та можливість їхньої подальшої наукової кар'єри. Для забезпечення практики здобувачів вищої освіти університет встановлює форми і методи співробітництва з науковими організаціями, підприємствами, установами тощо, що здатні створити умови для реалізації науково-дослідної практики магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка (освітньо-наукова програма «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»).

Науково-дослідна практика є одним із ключових етапів підготовки майбутніх науковців і передбачає поглиблення теоретичних знань, оволодіння методами наукового дослідження, формування навичок самостійної науково-дослідної роботи та підготовку до виконання кваліфікаційної роботи магістра.

Зміст науково-дослідної практики повинен надати можливість здобувачу оволодіти методологією наукових досліджень у галузі прикладної механіки та машинобудування, набути практичного досвіду у проведенні експериментальних і теоретичних досліджень.

1 МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА НАУКОВІ НАПРЯМИ ПРАКТИКИ

Мета практики: сформувати у здобувача професійні компетентності, необхідні для самостійної науково-дослідної діяльності з розробки та впровадження інноваційних технологій і методів у галузі машинобудування, здатності планувати, організовувати та проводити наукові дослідження з прикладної механіки.

Завдання практики: розвинути практичні уміння і навички планування, організації та проведення наукових досліджень, опрацювання та узагальнення результатів досліджень у рамках теми кваліфікаційної роботи.

Навчальним планом освітньо-наукової програми «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва» передбачено проходження магістрантами науково-дослідної практики терміном чотири тижні (8 кредитів ЄКТС).

Виконання даних рекомендацій дозволить здобувачу спланувати свою наукову діяльність у напрямку проведення власних досліджень за темою кваліфікаційної роботи та отримати конкретні результати для її виконання.

За результатами проходження науково-дослідної практики здобувачі вищої освіти повинні:

- оволодіти методологією наукових досліджень у галузі прикладної механіки;

- навчитися планувати та організовувати експериментальні дослідження;
- опанувати сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання;
- набути навичок роботи з науково-технічною літературою та патентною інформацією;
- навчитися обробляти та аналізувати експериментальні дані;
- сформуванати навички презентації результатів наукових досліджень.

Очікувані результати навчання за підсумками проходження науково-дослідної практики відповідно до освітньо-наукової програми «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»:

- РН5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

Орієнтовні наукові напрями практики:

1) Дослідження інноваційних технологій механічної обробки - розробка та оптимізація технологічних процесів обробки деталей складної геометрії на верстатах з ЧПК з використанням сучасних САМ-систем.

2) Комп'ютерне моделювання технологічних процесів - створення математичних моделей процесів різання, аналіз точності та якості обробки засобами імітаційного моделювання.

3) Дослідження властивостей сучасних матеріалів - вивчення механічних характеристик нових конструкційних матеріалів, включаючи композити та наноматеріали.

4) Розробка засобів технологічного оснащення - проектування та дослідження спеціальних пристосувань, різального та вимірювального інструменту.

5) Адитивні технології у машинобудуванні - дослідження процесів 3D-друку металевих виробів, оптимізація технологічних режимів.

6) Системи автоматизованого проектування та виробництва - розробка методів інтеграції CAD/CAM/CAE систем у наскрізному циклі виготовлення виробів.

Здобувач має право запропонувати власний науковий напрям щодо науково-дослідної практики зі спеціальності 131 Прикладна механіка за узгодженням з керівником практики.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ

2.1 Підготовка до практики

Перед початком проходження практики здобувач повинен:

- пройти інструктаж щодо безпечної поведінки під час проходження практики;
- оформити з підприємством (організацією) договір про проходження практики (якщо він не був укладений заздалегідь);
- узгодити з керівником практики мету, завдання та план практики;
- підготувати робоче місце та необхідне обладнання для проведення досліджень;
- відмітити в деканаті супроводжувальні документи.

2.2 Бази практики

Базами для проходження науково-дослідної практики можуть бути:

- науково-дослідні лабораторії кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства НТУ «ДП»;
- науково-дослідні інститути та центри у галузі машинобудування;
- інноваційні підприємства машинобудівного комплексу;
- проектно-конструкторські бюро;
- навчальні заклади з відповідною науковою базою;
- міжнародні науково-дослідні проекти та лабораторії.

Вибір бази практики здійснюється з урахуванням теми кваліфікаційної роботи та наявності необхідного обладнання і умов для проведення досліджень.

2.3 Керівництво практикою

Науково-дослідна практика магістрантів відбувається під контролем керівника практики від НТУ «Дніпровська політехніка» та керівника від організації (при проходженні практики на зовнішній базі).

Керівник практики від університету:

- розробляє індивідуальне завдання на практику;
- здійснює консультації з питань планування та проведення досліджень;
- контролює виконання програми практики;
- оцінює результати проходження практики.

Керівник практики від організації (при наявності):

- забезпечує умови для проведення досліджень;
- надає консультації з практичних питань;
- контролює дотримання правил охорони праці.

2.4 Охорона праці та цивільна безпека при проходженні практики

Здобувач, який проходить науково-дослідну практику зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів та інструкцій з охорони праці для фахівців, що приймають участь у експериментальних дослідженнях;
- вміти користуватися засобами індивідуального та колективного захисту;

- виконувати вимоги з охорони праці, що передбачені колективним договором, і правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
- виконувати роботи тільки за дорученням і під безпосереднім керівництвом керівника практики;
- не відвідувати без дозволу промислові об'єкти, приміщення, знаходження в яких не стосується практики;
- у випадку виникнення аварійної ситуації чи аварії на промисловому об'єкті негайно повідомити безпосереднього керівника робіт і діяти відповідно до правил поведіння при надзвичайних ситуаціях.

3 ПОРЯДОК ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

3.1 Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання на науково-дослідну практику розробляється керівником практики спільно зі здобувачем з урахуванням теми кваліфікаційної роботи та специфіки наукового дослідження.

Завдання повинно включати:

- 1) Теоретичну частину - аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми, огляд літературних джерел, формулювання наукової гіпотези;
- 2) Експериментальну частину - планування та проведення експериментальних досліджень, збір та обробка даних;
- 3) Аналітичну частину - аналіз отриманих результатів, їх інтерпретація, формулювання висновків.

Приклади тематики індивідуальних завдань:

- Розробка математичної моделі процесу формоутворення складнопрофільних поверхонь при фрезеруванні;
- Експериментальне дослідження впливу режимів різання на якість поверхні при обробці титанових сплавів;
- Оптимізація технологічних параметрів 3D-друку функціональних деталей з металевих порошків;
- Дослідження точності позиціонування робочих органів багатоосьових верстатів з ЧПК;
- Розробка методики контролю геометричних параметрів зубчастих коліс на координатно-вимірювальних машинах.

3.2 Перелік матеріалів для виконання кваліфікаційної роботи

В результаті проходження практики рекомендується зібрати наступні матеріали:

Теоретичні матеріали: огляд сучасного стану досліджуваної проблеми; аналіз існуючих методів дослідження; обґрунтування вибраних методів; математичні моделі досліджуваних процесів.

Експериментальні матеріали: методика проведення експериментів; результати експериментальних досліджень у вигляді таблиць, графіків, діаграм; фотодокументація процесу дослідження; первинні протоколи вимірювань.

Аналітичні матеріали: статистична обробка результатів; регресійні моделі та емпіричні залежності; порівняльний аналіз результатів; оцінка похибок вимірювань; науково обґрунтовані висновки та рекомендації.

4 ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

4.1 Структура звіту про практику

Підсумковим документом передатестаційної практики є звіт, зміст якого визначається програмою практики й індивідуальним завданням. У загальному випадку звіт надається у вигляді пояснювальної записки, оформленої з урахуванням діючих стандартів і відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015, а також з додаванням окремо зброшурованих додатків.

Додатки можуть містити технологічну і конструкторську документацію, робочі ескізи, фотографії і т.п., що доповнюють текст пояснювальної записки.

Структура звіту та орієнтовані обсяги розділів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Структура і зміст розділів Звіту з науково-дослідної практики

№	Розділи Звіту	Кількість сторінок
1	Титульний аркуш звіту	1
2	Направлення на практику	1
3	Індивідуальне завдання	1
5	Звіт щодо виконання індивідуального завдання	1–20
4	Висновки та пропозиції	1–2
5	Перелік матеріалів для виконання кваліфікаційної роботи	1–5
6	Додатки	За потреби

Матеріал звіту збирається відповідно до індивідуального завдання.

Зразок титульного аркуша та індивідуального завдання звіту наведений у Додатку А і Додатку Б.

Текстові й графічні матеріали надалі використовуються для виконання кваліфікаційної роботи магістра.

5 ОЦІНЮВАННЯ ЗВІТУ

Оцінювання результатів практики здобувачів вищої освіти проводиться за 100-бальною шкалою з обов'язковим переведенням бальних оцінок до інституційної шкали. Оцінка за практику вноситься до заліково-екзаменаційної відомості і залікової книжки здобувача вищої освіти за підписом керівника практики від кафедри.

Робота і звітні матеріали практики оцінюється на оцінку **«відмінно» (90...100)**, якщо здобувач освіти виявив достатній обсяг знань і вмінь, зібрав необхідні матеріали стосовно індивідуального завдання; звіт виконано ретельно й самостійно, матеріал викладено в логічній послідовності, продемонстровано точність і чіткість мови, відсутність складних мовних помилок різного роду, а власні висновки здобувача освіти відповідають темі завдання.

Робота і звітні матеріали практики оцінюється оцінку **«добре» (74...89)**, якщо здобувач освіти залучив до виконання завдання традиційні технології; продемонстрував якість оформлення роботи, самостійність її виконання, точність і чіткість мови, при цьому в тексті роботи не було зафіксовано помилок, а власні висновки здобувача освіти відповідають темі завдання.

Робота і звітні матеріали практики оцінюються на оцінку **«задовільно» (60...73)**, якщо в поданих здобувачем освіти матеріалах виявлено змістові й лексичні помилки, зміст звіту викладено не завжди чітко й логічно, але здобувач освіти виконав завдання та виявив знання й уміння в межах індивідуального завдання.

Робота і звітні матеріали практики оцінюються на оцінку **«незадовільно» (менше 59 балів)**, коли завдання практики виконано не в повному обсязі; відсутні розрахунки, моделі або експериментальні результати; здобувач не може пояснити зміст отриманих даних.

Підсумки організації і проходження всіх видів практики здобувачами вищої освіти, пропозиції щодо їх подальшого вдосконалення щорічно обговорюються на засіданнях кафедр, а загальні підсумки практики підбиваються на засіданнях вчених рад факультетів (інститутів).

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

- 1 ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.
- 2 ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
- 3 ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
- 4 ДСТУ ГОСТ 3.1105:2014 Єдина система технологічної документації. Форми та правила оформлення документів загального призначення.
- 5 ДСТУ ГОСТ 2.104-2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи.
- 6 ДСТУ ГОСТ 3.1103:2014. Єдина система технологічної документації. Основні написи. Загальні положення.
- 7 ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.
- 8 ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Система управління якістю. Вимоги.
- 9 ДСТУ 2391:2010 Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять.
- 10 Освітньо-наукова програма вищої освіти для магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка / Пацера С.Т., Алексеєнко С.В., Дербаба В.А., Гречаний А.М., Бурков О.С., Щербина Є.Ю. ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 25 с.
- 11 Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
- 12 Національна рамка кваліфікацій. [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
- 13 Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 13 Механічна інженерія, спеціальність 131 Прикладна механіка. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 30.06.2021 р. № 742.
- 14 Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою університету 22.01.2019, протокол № 2 (із змінами та доповненнями від 29.09.2022, затвердженими Вченою радою університету, протокол № 9).
- 15 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою університету від 26.12.2017, протокол № 20 (із змінами та доповненнями від 18.09.2018, 11.12.2018, 08.12.2021, 27.06.2024 та 12.12.2024, затвердженими Вченою радою університету).
- 16 Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою університету 11.12.2018 (протокол № 15).

17 Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019).

18 Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою університету від 27.06.2024, протокол № 8.

ДОДАТОК А

Приклад оформлення титульного аркуша звіту

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Механіко-машинобудівний
(факультет)

Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)

ЗВІТ про виконання індивідуального завдання на науково-дослідну практику магістранта

_____ (ПІБ)
академічної групи _____
_____ (шифр)
спеціальності _____
_____ (код і назва спеціальності)
спеціалізації _____
за освітньо-науковою програмою
«Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»
_____ (офіційна назва)
на тему: _____

Керівники практики	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	

Дніпро
2025

ДОДАТОК Б

Приклад оформлення індивідуального завдання на науково-дослідну практику

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри технологій
машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2025 року

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ на науково-дослідну практику

Магістранту _____
(прізвище та ініціали)

академічної групи _____
(шифр)

спеціальності _____
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

за освітньо-науковою програмою

«Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»

(офіційна назва)

на тему: _____

Зміст	Термін виконання

Завдання видано _____
(підпис керівника)

_____ (прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання звіту _____

Прийнято до виконання _____
(підпис здобувача)

_____ (прізвище, ініціали)

Навчальне видання

Дербаба Віталій Анатолійович
Богданов Олександр Олександрович
Пацера Сергій Тихонович
Рубан Владислав Миколайович

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ПРАКТИКА

Методичні рекомендації

для здобувачів ступеня магістра освітньо-наукової програми
«Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»
спеціальності 131 Прикладна механіка

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.

Підписано до видання 02.10.2025. Авт. арк. 0,63.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.