



Міністерство освіти і науки України
Національний транспортний університет
Автомеханічний факультет
Кафедра двигунів і теплотехніки

**ПРОГРАМА
ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ**

для здобувачів
другого (магістерського) рівня
денної форми здобуття вищої освіти
*за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування»
галузі знань 14 «Електрична інженерія»,
освітньо-професійними програмами
«Автомобільні двигуни»,
«Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів»*

КИЇВ – 2024



Міністерство освіти і науки України
Національний транспортний університет
Автомеханічний факультет
Кафедра двигунів і теплотехніки

**ПРОГРАМА
ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ**

для здобувачів
другого (магістерського) рівня
денної форми здобуття вищої освіти
за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування»
галузі знань 14 «Електрична інженерія»,
освітньо-професійними програмами
«Автомобільні двигуни»,
«Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів»

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні Науково-методичної ради
Національного транспортного університету
протокол № 40 від « 30 » травня 2024 р.
Перший проректор
професор _____ Олександр ГРИЦУК

КИЇВ – 2024

Програма та методичні вказівки до науково-дослідницької практики для здобувачів другого (магістерського) рівня денної форми здобуття вищої освіти за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» галузі знань 14 «Електрична інженерія», освітньо-професійними програмами «Автомобільні двигуни», «Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів» / Укладачі: Ю.Ф.Гутаревич, Л.П.Мержиєвська, В.В.Кухтик, О.А.Клименко, М.П.Цюман – К.: НТУ, 2024. – 14 с.

Укладачі: Юрій ГУТАРЕВИЧ, доктор технічних наук, професор

Любов МЕРЖИЄВСЬКА, кандидат технічних наук, доцент

Віктор КУХТИК, кандидат технічних наук, доцент

Олексій КЛИМЕНКО, доктор технічних наук, доцент

Микола ЦЮМАН, кандидат технічних наук, доцент

Рекомендовано Методичною комісією автомеханічного факультету
протокол № 11 від «28» травня 2024 року

Голова Методичної комісії факультету _____ Микола ЦЮМАН

© Юрій ГУТАРЕВИЧ, 2024 р.

© Любов МЕРЖИЄВСЬКА, 2024 р.

© Віктор КУХТИК, 2024 р.

© Олексій КЛИМЕНКО, 2024 р.

© Микола ЦЮМАН, 2024 р.

© Національний транспортний університет, 2024 р.

ЗМІСТ

	Стор.
1. Робоча програма науково-дослідницької практики.....	4
1.1. Мета і задачі науково-дослідницької практики.....	4
1.2. Міждисциплінарні зв'язки.....	4
1.3. Зміст науково-дослідницької практики	5
1.4. Звіт про науково-дослідницької практику.....	6
2. Бази науково-дослідницької практики.....	7
3. Організація і керівництво практикою.....	7
4. Підведення підсумків науково-дослідницької практики.....	8
Перелік рекомендованих джерел.....	11
Додатки.....	12

1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

В робочій програмі визначено мету, зміст та структуру науково-дослідницької практики та визначено її місце у системі підготовки студентів, які здобувають ступінь магістра на кафедрі двигунів і теплотехніки.

Зміст науково-дослідницької практики визначений відповідно до вимог освітньо-професійних програм «Автомобільні двигуни», «Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів» для підготовки магістрів за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування».

Науково-дослідницька практика є заключним етапом практичної підготовки магістрів перед виконанням кваліфікаційної роботи.

Тривалість науково-дослідницької практики магістра - 4 тижні.

1.1. Мета і задачі науково-дослідницької практики

Метою науково-дослідницької практики є закріплення і поглиблення теоретичних знань з усіх освітніх компонент освітньо-професійної програми та накопичення інформації і вихідних даних або даних експериментальних випробувань стосовно напряму вибраної теми кваліфікаційної роботи магістра.

Задачі, які має виконати магістрант-практикант в процесі проходження науково-дослідницької практики:

- ознайомитись з виробничим циклом і структурою бази практики, функціями науково-дослідницьких, конструкторських, технологічних, випробувальних підрозділів бази практики;
- збагнути і усвідомити для себе взаємовідносини і функціональні зв'язки підрозділів, що задіяні у виконанні конструкторсько-технологічного циклу та науково-дослідницької діяльності;
- набути практичного досвіду у розробленні плану-програми експерименту; вибору засобів для проведення експерименту; обґрунтування вибору засобів вимірювань, визначення точності та похибок вимірювань (встановлення невизначеності); підготовки та проведення експерименту; вибору математичних методів опрацювання і аналізу результатів експерименту; математичної обробки результатів експерименту, їх аналізу і узагальнення;
- набути практичного досвіду у використанні комп'ютерної техніки при проведенні конструкторських та науково-дослідницьких робіт;
- набути навичок з оформлення матеріалів дослідження;
- підібрати і опрацювати літературні джерела та впорядкувати бібліографічний список джерел інформації за темою кваліфікаційної роботи магістра.

1.2. Міждисциплінарні зв'язки

Науково-дослідницька практика підсумовує практичну підготовку магістра за усіма освітніми компонентами освітньо-професійної програми.

Відповідно до освітньої програми науково-дослідницька практика є логічним продовженням освітніх компонент «Методологія наукових досліджень», «Випробування двигунів внутрішнього згорання», «Основи автоматизації проектування двигунів», «Математичне моделювання в дослідженнях ДВЗ», «Випробування двигунів для визначення оптимальних регулювань систем», «Системи моніторингу технічного стану автомобільних двигунів», «Діагностика технічного стану двигунів внутрішнього згорання з використанням сучасних комп'ютерних технологій» та є підґрунтям для виконання кваліфікаційної роботи.

Крім того, з урахуванням особливостей підготовки магістрів на кафедрі двигунів і теплотехніки, а також базових спеціальностей попереднього рівня освіти здобувачів ступеня магістра з енергетичного машинобудування, іншими освітніми компонентами, знання з яких поглиблюють та закріплюють під час проходження науково-дослідницької практики є: «Конструкція та динаміка двигунів внутрішнього згорання»; «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»; «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання»; «Теорія двигунів внутрішнього згорання»; «Автомобільні двигуни»; «Двигуни внутрішнього згорання»; «Автомобілі»; «Екологія транспорту»; «Промислово-транспортна екологія»; «Експлуатація та ремонт двигунів внутрішнього згорання»; «Експлуатація та обслуговування машин»; «Експлуатаційні матеріали»; «Особливості робочих процесів нетрадиційних теплових двигунів»; «Альтернативні енергоустановки»; «Альтернативні палива ДВЗ»; «Екологізація ДВЗ»; «Надійність двигунів внутрішнього згорання»; «Технічна експлуатація транспортних засобів», а також інші освітні компоненти професійно-орієнтованої підготовки.

1.3. Зміст науково-дослідницької практики

Традиційно, суть науково-дослідницької практики полягає у поглибленому вивченні:

- нових конструкцій автомобільних двигунів, принципу дії та конструкцій їх окремих функціональних елементів;
- напрямів удосконалення традиційних енергетичних установок транспортних засобів, рекомендацій щодо застосування альтернативних видів палив для живлення двигунів, або альтернативних енергетичних установок для транспортних засобів;
- передових технологічних процесів виготовлення (відновлення) деталей, основних конструкційних матеріалів, їх властивостей, способів обробки і методів контролю якості;
- організації процесів конструювання, випробування, виготовлення, ремонту, модернізації двигунів (в т.ч. із застосуванням науково-дослідницьких випробувань), розподілу функцій між призначеними для здійснення цих процесів підрозділами підприємства.

Окрім того, завдання науково-дослідницької практики визначають здобувач освіти і керівник в кожному конкретному випадку, виходячи з особливостей теми кваліфікаційної роботи магістра.

Задачі практики, терміни проходження практики, календарний план і графік проходження, прописують у Завданні на практику. Його візують керівники практики: від закладу вищої освіти та від підприємства, організації, установи, де магістрант-практикант проходить практику. В процесі проходження практики магістрант-практикант здійснює поточні записи щодо набутих знань і вмінь при виконанні роботи. По завершенні практики магістрант-практикант отримує відгук і оцінку роботи керівником, призначеним на підприємстві (організації чи установі); відгук осіб, які контролювали проходження практики, та висновок керівника практики від закладу вищої освіти про проходження практики.

Орієнтовно, час проходження науково-дослідницької практики може бути розподілений таким чином:

- ознайомлення з базою практики у цілому, з її структурою, видами та об'єктами діяльності, перспективами розвитку - до 1-го тижня;
- виконання індивідуального завдання на практику (залежно від теми кваліфікаційної роботи магістра може бути необхідним поглиблене вивчення організації процесу певного виду діяльності бази практики, конструктивних особливостей об'єкта індивідуального завдання, робота з джерелами інформації за темою роботи) - до 2-х тижнів;
- підготовка письмового звіту і одержання відгуку від керівника практики від підприємства - до 1-го тижня.

1.4. Звіт про науково-дослідницьку практику

Звіт з практики - основний документ, в якому магістрант-практикант викладає вичерпні відомості про виконану роботу. Звіт складають відповідно до завдання керівника кваліфікаційної роботи магістра.

У звіті наводять відомості про виконання магістрантом-практикантом усіх розділів програми практики та індивідуального завдання. Матеріал, відібраний для звіту, слід ретельно систематизувати та опрацювати.

Загальні вимоги до звіту про практику:

- чіткість побудови;
- логічна послідовність викладення матеріалу;
- переконлива аргументація;
- стислість та точність формулювань, які виключають можливість суб'єктивного та неоднозначного тлумачення матеріалу;
- конкретність викладення результатів роботи;
- доведення висновків та обґрунтованість рекомендацій.

Звіт має містити:

- титульний аркуш (додаток А);
- бланк завдання (додаток Б);

- реферат, зміст та вступ;
- суть звіту (за необхідності поділену на розділи, підрозділи, пункти, підпункти);
- висновки і рекомендації;
- перелік посилань;
- додатки (якщо є необхідність навести допоміжний матеріал, який у основній частині звіту загромаджував би текст).

Звіт з практики пишуть на одній стороні аркуша формату А4 рукописним, машинописним або машинним способом і оформлюють відповідно з вимогами ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

2. БАЗИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

Науково-дослідницьку практику магістрантів-практикантів проводять в умовах професійної діяльності на базах практики згідно з договорами, укладеними з базами практики Національним транспортним університетом.

Вибір баз практики здійснює кафедра двигунів і теплотехніки.

Базами науково-дослідницької практики можуть бути підприємства і організації або їхні відділи, лабораторії, що здійснюють дослідження, проектування, виробництво, сертифікацію, експлуатацію, ремонт, модернізацію автомобільних двигунів.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ І КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ

Організація та проведення науково-дослідницької практики студентів, що направлені для виконання кваліфікаційної роботи магістра на кафедрі двигунів і теплотехніки, покладена на викладачів кафедри, які і забезпечують навчально-методичне керівництво і виконання програми практики та контроль за її проходженням.

Загальна організація науково-дослідницької практики полягає у тому, що викладачі кафедри двигунів і теплотехніки:

- перед початком практики контролюють підготовленість баз практики;
- забезпечують проведення усіх організаційних заходів перед відбуттям магістрантів на практику (інструктаж про порядок проходження практики та з техніки безпеки, видача практикантам необхідних документів);
- інформують магістрантів про систему звітності з практики, яка затверджена кафедрою;
- підтримують зв'язки з керівниками практики від баз практики;
- контролюють забезпечення нормальних умов праці магістрантів на базах практики та проведення з ними обов'язкових інструктажів з охорони праці та техніки безпеки.

Індивідуальне керівництво науково-дослідницькою практикою здійснює керівник кваліфікаційної роботи магістра, який здійснює методичне керівництво практикою та у складі комісії приймає залік з практики.

Індивідуальне керівництво науково-дослідницькою практикою на базі практики здійснює керівник, призначений базою практики з числа посадових осіб підприємства (обов'язки керівників, призначених від баз практики, зазначені в окремих розділах договорів на проведення практики).

Перед початком науково-дослідницької практики кафедра проводить з магістрантами-практикантами організаційні збори, на яких ставиться мета і визначаються задачі практики, порядок і строки її проходження, вимоги дисципліни, охорони праці та техніки безпеки на базі практики.

Магістранти отримують направлення на практику та індивідуальне завдання, яке передбачає збирання матеріалів за темою кваліфікаційної роботи магістра, потрібних у першу чергу для її техніко-економічного обґрунтування, а також виконання інших видів робіт відповідно із задачами практики.

Магістри, які проходять науково-дослідницьку практику, зобов'язані:

- одержати від кафедри завдання та консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;

- вчасно прибути на базу практики, що має бути підтверджено відповідними відмітками на титульному аркуші звіту з практики;

- постійно підтримувати зв'язок з керівником практики.

На базі практики магістранти обов'язково у перший день перебування проходять інструктаж з охорони праці та техніки безпеки,

За наявності можливості магістрант-практикант на час проходження науково-дослідницької практики може бути зарахований на посади, що відповідають програмі практики та майбутній спеціальності, наприклад:

- інженер-конструктор у проектних відділах та організаціях;

- науковий співробітник у науково-дослідних організаціях та підрозділах;

- інженер-механік автотранспортних підприємств, цехів, гаражів, малих підприємств, кооперативів, фермерських господарств та інших підприємств і організацій з експлуатації машин;

- інженер у загальних відділах підприємств і організацій: виробничо-технічних, охорони праці і техніки безпеки, нормування та інших.

Під час науково-дослідницької практики магістранти підпорядковуються правилам внутрішнього розпорядку бази практики.

4. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

По закінченні науково-дослідницької практики передбачено складання диференційованого заліку, для одержання якого необхідною умовою є повне виконання програми науково-дослідницької практики та індивідуального завдання.

Загальною формою звітності здобувача за практику є письмовий звіт, який підписує керівник від бази практики та рецензує керівник кваліфікаційної роботи магістра.

Здобувач захищає звіт перед комісією, призначеною кафедрою. До складу комісії входять керівники практики від кафедри і, за можливості, від баз практики.

Комісія приймає залік у магістрантів-практикантів протягом перших двох тижнів після закінчення практики.

Оцінювання результатів проходження науково-дослідницької практики здійснює керівник від закладу вищої освіти за національною шкалою та шкалою Європейської кредитно-трансферної системи організації освітнього процесу (ECTS).

Складанням заліку з науково-дослідницької практики завершується підготовчий період виконання кваліфікаційної роботи магістра. Лише після складання заліку з науково-дослідницької практики керівник роботи разом з магістрантом складають календарний план виконання кваліфікаційної роботи у відповідності із завданням.

Підсумки науково-дослідницької практики обговорюються на засіданні кафедри. Результати обговорення повинні бути основою для розробки заходів щодо поліпшення методичного керівництва, організації і проведення практики.

Критерії оцінювання результатів науково-дослідницької практики

Звіт про практику:

від 46 до 60 балів – у звіті викладено вичерпні відомості про проведену під час практики роботу, які свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання в повному обсязі, демонструють розуміння мети та задач практики й творчий підхід до проведеної роботи, використання різноманітних методів та способів збирання інформації. Матеріал, відібраний для звіту, ретельно систематизований та опрацьований, викладений у логічній послідовності; звіт побудований чітко, аргументація переконлива, формулювання стислі та точні, висновки та рекомендації обґрунтовані, визначені достатність зібраного матеріалу для написання відповідних розділів магістерської кваліфікаційної роботи та напрями подальшої діяльності при її виконанні. Оформлення звіту відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 8302:2015;

від 31 до 45 балів – у звіті викладено повні відомості про проведену під час практики роботу, які свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання в достатньому обсязі, демонструють розуміння мети та задач практики й сумлінне ставлення до проведеної роботи. Матеріал, відібраний для звіту, систематизований та опрацьований, викладений у логічній послідовності; формулювання стислі та точні, висновки та рекомендації переважною більшістю достатньо обґрунтовані; визначені напрями подальшої діяльності при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи. В оформленні звіту наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 16 до 30 балів – у звіті викладено відомості про проведену під час

практики роботи, які свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання у достатньому обсязі, демонструють розуміння мети та завдань практики. Частина матеріалу, відібраного для звіту, недостатньо систематизована та опрацьована, не всі висновки та рекомендації достатньо обґрунтовані; нечітко визначені напрямки подальшої діяльності при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи. В оформленні звіту наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 0 до 15 балів – викладені у звіті відомості про проведену під час практики роботу свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання у недостатньому обсязі. Матеріал, відібраний для звіту, не систематизований та не опрацьований, висновки та рекомендації не обґрунтовані; не визначені напрями подальшої діяльності при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт оформлений без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Захист звіту про практику:

від 31 до 40 балів – вичерпні, логічні та послідовні відповіді на питання по суті звіту, які свідчать про глибоку обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики, показують опрацювання ним додаткової спеціальної літератури, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

від 21 до 30 балів – вірні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на питання, які свідчать про достатню обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики, показують його здатність встановити різницю між фактами й наслідками, володіння різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

від 11 до 20 балів – не зовсім повні, з неточностями та окремими помилками відповіді на питання, які свідчать про задовільну обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики;

від 0 до 10 балів – відповіді із суттєвими неточностями та помилками, які свідчать про поверхневу обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. №1556-VII // Відомості Верховної Ради України. – 2014 р. – № 37-38. – Ст. 2004.
2. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України (затв. Наказом Міністерства освіти України від 08.04.1993 № 93).
3. ДСТУ 4276:2004. Норми і методи вимірювань димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями.
4. ДСТУ 4277:2004. Норми і методи вимірювання вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі.
5. ДСТУ UN/ECE R 83-05:2009. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження колісних транспортних засобів стосовно викидів забруднювальних речовин залежно від палива, необхідного для двигунів.
6. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення: ДСТУ 3008:2015. – [Чинний від 2017-07-01] – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с. – (Національний стандарт України).
7. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання: ДСТУ 8302:2015. – [Чинний від 2016-07-01] – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с. – (Національний стандарт України). https://kubg.edu.ua/images/stories/podii/2017/06_21_posylannia/dstu_8302.pdf.
8. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування галузі знань 14 Електрична інженерія. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 16.04.2021 р. № 427.
9. Освітньо-професійна програма «Автомобільні двигуни». Другий (магістерський) рівень. Галузь знань 14 «Електрична інженерія». Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування». Введено в дію наказом по НТУ від 01.07.2019 р. № 397.
10. Освітньо-професійна програма «Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів». Другий (магістерський) рівень. Галузь знань 14 «Електрична інженерія». Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування». Введено в дію наказом по НТУ від 01.07.2019 р. № 397.
11. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного транспортного університету (затв. Вченою радою Національного транспортного університету, протокол від 30.06.2021 р. № 7). – Режим доступу: http://vstup.ntu.edu.ua/publiczna_info/poloj-prakt.pdf.
12. Автомобільні двигуни /Ф.І. Абрамчук, Ю.Ф.Гутаревич, К.Є.Долганов, І.І.Тимченко. К.: Арістей, 2007. 476 с.
13. Випробування двигунів внутрішнього згоряння: Навч. посібник, друге вид., перероблене та доповнене / Ю.Ф.Гутаревич, А.О.Корпач, А.Г.Говорун – К.: НТУ, 2013.– 246 с.
14. Двигуни внутрішнього згоряння : серія підручників у 6 т./ ред. А. П. Марченко, А. Ф. Шеховцов ; НТУ "ХПІ". - Х. : Прапор, 2004.

Додаток А

Зразок титульного аркуша звіту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра двигунів і теплотехніки

ЗВІТ

з науково-дослідницької практики

у Державному підприємстві «Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут (ДП «ДержавтотрансНДІпроект»)»

Студента(-ки) _____ курсу _____ групи
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник практики від НТУ _____

_____ (посада, вчене звання, науковий ступінь,

_____ прізвище та ініціали)

Прибув на практику: _____
(дата, підпис, печатка)

Вибув: _____
(дата, підпис, печатка)

Керівник практики від підприємства: _____
(посада, прізвище, ініціали)

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)
_____ (підпис) (прізвище та ініціали)
_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

Київ-20__ р.

5. Графік проходження науково-дослідницької практики

№ п/п	Етап науково-дослідницької практики	Строк виконання етапу	Примітка

Керівник практики

_____ (підпис)

_____ (посада, прізвище, ініціали)

**Керівник кваліфікаційної
роботи магістра**

_____ (підпис)

_____ (посада, прізвище, ініціали)

**Завдання прийняв до
виконання**

_____ (підпис студента, дата)



Міністерство освіти і науки України
Національний транспортний університет
Автомеханічний факультет
Кафедра двигунів і теплотехніки

**ПРОГРАМА
ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ**

для здобувачів
другого (магістерського) рівня
денної форми здобуття вищої освіти
*за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування»
галузі знань 14 «Електрична інженерія»,
освітньо-професійними програмами
«Автомобільні двигуни»,
«Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів»*

КИЇВ – 2024



Міністерство освіти і науки України
Національний транспортний університет
Автомеханічний факультет
Кафедра двигунів і теплотехніки

**ПРОГРАМА
ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ**

для здобувачів
другого (магістерського) рівня
денної форми здобуття вищої освіти
за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування»
галузі знань 14 «Електрична інженерія»,
освітньо-професійними програмами
*«Автомобільні двигуни»,
«Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів»*

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні Науково-методичної ради
Національного транспортного університету
протокол № 40 від « 30 » травня 2024 р.
Перший проректор
професор _____ Олександр ГРИЩУК

КИЇВ – 2024

Програма та методичні вказівки до науково-дослідницької практики для здобувачів другого (магістерського) рівня денної форми здобуття вищої освіти за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» галузі знань 14 «Електрична інженерія», освітньо-професійними програмами «Автомобільні двигуни», «Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів» / Укладачі: Ю.Ф.Гутаревич, Л.П.Мержиєвська, В.В.Кухтик, О.А.Клименко, М.П.Цюман – К.: НТУ, 2024. – 14 с.

Укладачі: Юрій ГУТАРЕВИЧ, доктор технічних наук, професор

Любов МЕРЖИЄВСЬКА, кандидат технічних наук, доцент

Віктор КУХТИК, кандидат технічних наук, доцент

Олексій КЛИМЕНКО, доктор технічних наук, доцент

Микола ЦЮМАН, кандидат технічних наук, доцент

Рекомендовано Методичною комісією автомеханічного факультету
протокол № 11 від «28» травня 2024 року

Голова Методичної комісії факультету _____ Микола ЦЮМАН

© Юрій ГУТАРЕВИЧ, 2024 р.

© Любов МЕРЖИЄВСЬКА, 2024 р.

© Віктор КУХТИК, 2024 р.

© Олексій КЛИМЕНКО, 2024 р.

© Микола ЦЮМАН, 2024 р.

© Національний транспортний університет, 2024 р.

ЗМІСТ

	Стор.
1. Робоча програма науково-дослідницької практики.....	4
1.1. Мета і задачі науково-дослідницької практики.....	4
1.2. Міждисциплінарні зв'язки.....	4
1.3. Зміст науково-дослідницької практики	5
1.4. Звіт про науково-дослідницької практику.....	6
2. Бази науково-дослідницької практики.....	7
3. Організація і керівництво практикою.....	7
4. Підведення підсумків науково-дослідницької практики.....	8
Перелік рекомендованих джерел.....	11
Додатки.....	12

1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

В робочій програмі визначено мету, зміст та структуру науково-дослідницької практики та визначено її місце у системі підготовки студентів, які здобувають ступінь магістра на кафедрі двигунів і теплотехніки.

Зміст науково-дослідницької практики визначений відповідно до вимог освітньо-професійних програм «Автомобільні двигуни», «Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів» для підготовки магістрів за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування».

Науково-дослідницька практика є заключним етапом практичної підготовки магістрів перед виконанням кваліфікаційної роботи.

Тривалість науково-дослідницької практики магістра - 4 тижні.

1.1. Мета і задачі науково-дослідницької практики

Метою науково-дослідницької практики є закріплення і поглиблення теоретичних знань з усіх освітніх компонент освітньо-професійної програми та накопичення інформації і вихідних даних або даних експериментальних випробувань стосовно напряму вибраної теми кваліфікаційної роботи магістра.

Задачі, які має виконати магістрант-практикант в процесі проходження науково-дослідницької практики:

- ознайомитись з виробничим циклом і структурою бази практики, функціями науково-дослідницьких, конструкторських, технологічних, випробувальних підрозділів бази практики;
- збагнути і усвідомити для себе взаємовідносини і функціональні зв'язки підрозділів, що задіяні у виконанні конструкторсько-технологічного циклу та науково-дослідницької діяльності;
- набути практичного досвіду у розробленні плану-програми експерименту; вибору засобів для проведення експерименту; обґрунтування вибору засобів вимірювань, визначення точності та похибок вимірювань (встановлення невизначеності); підготовки та проведення експерименту; вибору математичних методів опрацювання і аналізу результатів експерименту; математичної обробки результатів експерименту, їх аналізу і узагальнення;
- набути практичного досвіду у використанні комп'ютерної техніки при проведенні конструкторських та науково-дослідницьких робіт;
- набути навичок з оформлення матеріалів дослідження;
- підібрати і опрацювати літературні джерела та впорядкувати бібліографічний список джерел інформації за темою кваліфікаційної роботи магістра.

1.2. Міждисциплінарні зв'язки

Науково-дослідницька практика підсумовує практичну підготовку магістра за усіма освітніми компонентами освітньо-професійної програми.

Відповідно до освітньої програми науково-дослідницька практика є логічним продовженням освітніх компонент «Методологія наукових досліджень», «Випробування двигунів внутрішнього згорання», «Основи автоматизації проектування двигунів», «Математичне моделювання в дослідженнях ДВЗ», «Випробування двигунів для визначення оптимальних регулювань систем», «Системи моніторингу технічного стану автомобільних двигунів», «Діагностика технічного стану двигунів внутрішнього згорання з використанням сучасних комп'ютерних технологій» та є підґрунтям для виконання кваліфікаційної роботи.

Крім того, з урахуванням особливостей підготовки магістрів на кафедрі двигунів і теплотехніки, а також базових спеціальностей попереднього рівня освіти здобувачів ступеня магістра з енергетичного машинобудування, іншими освітніми компонентами, знання з яких поглиблюють та закріплюють під час проходження науково-дослідницької практики є: «Конструкція та динаміка двигунів внутрішнього згорання»; «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»; «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання»; «Теорія двигунів внутрішнього згорання»; «Автомобільні двигуни»; «Двигуни внутрішнього згорання»; «Автомобілі»; «Екологія транспорту»; «Промислово-транспортна екологія»; «Експлуатація та ремонт двигунів внутрішнього згорання»; «Експлуатація та обслуговування машин»; «Експлуатаційні матеріали»; «Особливості робочих процесів нетрадиційних теплових двигунів»; «Альтернативні енергоустановки»; «Альтернативні палива ДВЗ»; «Екологізація ДВЗ»; «Надійність двигунів внутрішнього згорання»; «Технічна експлуатація транспортних засобів», а також інші освітні компоненти професійно-орієнтованої підготовки.

1.3. Зміст науково-дослідницької практики

Традиційно, суть науково-дослідницької практики полягає у поглибленому вивченні:

- нових конструкцій автомобільних двигунів, принципу дії та конструкцій їх окремих функціональних елементів;
- напрямів удосконалення традиційних енергетичних установок транспортних засобів, рекомендацій щодо застосування альтернативних видів палив для живлення двигунів, або альтернативних енергетичних установок для транспортних засобів;
- передових технологічних процесів виготовлення (відновлення) деталей, основних конструкційних матеріалів, їх властивостей, способів обробки і методів контролю якості;
- організації процесів конструювання, випробування, виготовлення, ремонту, модернізації двигунів (в т.ч. із застосуванням науково-дослідницьких випробувань), розподілу функцій між призначеними для здійснення цих процесів підрозділами підприємства.

Окрім того, завдання науково-дослідницької практики визначають здобувач освіти і керівник в кожному конкретному випадку, виходячи з особливостей теми кваліфікаційної роботи магістра.

Задачі практики, терміни проходження практики, календарний план і графік проходження, прописують у Завданні на практику. Його візують керівники практики: від закладу вищої освіти та від підприємства, організації, установи, де магістрант-практикант проходить практику. В процесі проходження практики магістрант-практикант здійснює поточні записи щодо набутих знань і вмінь при виконанні роботи. По завершенні практики магістрант-практикант отримує відгук і оцінку роботи керівником, призначеним на підприємстві (організації чи установі); відгук осіб, які контролювали проходження практики, та висновок керівника практики від закладу вищої освіти про проходження практики.

Орієнтовно, час проходження науково-дослідницької практики може бути розподілений таким чином:

- ознайомлення з базою практики у цілому, з її структурою, видами та об'єктами діяльності, перспективами розвитку - до 1-го тижня;
- виконання індивідуального завдання на практику (залежно від теми кваліфікаційної роботи магістра може бути необхідним поглиблене вивчення організації процесу певного виду діяльності бази практики, конструктивних особливостей об'єкта індивідуального завдання, робота з джерелами інформації за темою роботи) - до 2-х тижнів;
- підготовка письмового звіту і одержання відгуку від керівника практики від підприємства - до 1-го тижня.

1.4. Звіт про науково-дослідницьку практику

Звіт з практики - основний документ, в якому магістрант-практикант викладає вичерпні відомості про виконану роботу. Звіт складають відповідно до завдання керівника кваліфікаційної роботи магістра.

У звіті наводять відомості про виконання магістрантом-практикантом усіх розділів програми практики та індивідуального завдання. Матеріал, відібраний для звіту, слід ретельно систематизувати та опрацювати.

Загальні вимоги до звіту про практику:

- чіткість побудови;
- логічна послідовність викладення матеріалу;
- переконлива аргументація;
- стислість та точність формулювань, які виключають можливість суб'єктивного та неоднозначного тлумачення матеріалу;
- конкретність викладення результатів роботи;
- доведення висновків та обґрунтованість рекомендацій.

Звіт має містити:

- титульний аркуш (додаток А);
- бланк завдання (додаток Б);

- реферат, зміст та вступ;
- суть звіту (за необхідності поділену на розділи, підрозділи, пункти, підпункти);
- висновки і рекомендації;
- перелік посилань;
- додатки (якщо є необхідність навести допоміжний матеріал, який у основній частині звіту загромаджував би текст).

Звіт з практики пишуть на одній стороні аркуша формату А4 рукописним, машинописним або машинним способом і оформлюють відповідно з вимогами ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

2. БАЗИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

Науково-дослідницьку практику магістрантів-практикантів проводять в умовах професійної діяльності на базах практики згідно з договорами, укладеними з базами практики Національним транспортним університетом.

Вибір баз практики здійснює кафедра двигунів і теплотехніки.

Базами науково-дослідницької практики можуть бути підприємства і організації або їхні відділи, лабораторії, що здійснюють дослідження, проектування, виробництво, сертифікацію, експлуатацію, ремонт, модернізацію автомобільних двигунів.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ І КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ

Організація та проведення науково-дослідницької практики студентів, що направлені для виконання кваліфікаційної роботи магістра на кафедрі двигунів і теплотехніки, покладена на викладачів кафедри, які і забезпечують навчально-методичне керівництво і виконання програми практики та контроль за її проходженням.

Загальна організація науково-дослідницької практики полягає у тому, що викладачі кафедри двигунів і теплотехніки:

- перед початком практики контролюють підготовленість баз практики;
- забезпечують проведення усіх організаційних заходів перед відбуттям магістрантів на практику (інструктаж про порядок проходження практики та з техніки безпеки, видача практикантам необхідних документів);
- інформують магістрантів про систему звітності з практики, яка затверджена кафедрою;
- підтримують зв'язки з керівниками практики від баз практики;
- контролюють забезпечення нормальних умов праці магістрантів на базах практики та проведення з ними обов'язкових інструктажів з охорони праці та техніки безпеки.

Індивідуальне керівництво науково-дослідницькою практикою здійснює керівник кваліфікаційної роботи магістра, який здійснює методичне керівництво практикою та у складі комісії приймає залік з практики.

Індивідуальне керівництво науково-дослідницькою практикою на базі практики здійснює керівник, призначений базою практики з числа посадових осіб підприємства (обов'язки керівників, призначених від баз практики, зазначені в окремих розділах договорів на проведення практики).

Перед початком науково-дослідницької практики кафедра проводить з магістрантами-практикантами організаційні збори, на яких ставиться мета і визначаються задачі практики, порядок і строки її проходження, вимоги дисципліни, охорони праці та техніки безпеки на базі практики.

Магістранти отримують направлення на практику та індивідуальне завдання, яке передбачає збирання матеріалів за темою кваліфікаційної роботи магістра, потрібних у першу чергу для її техніко-економічного обґрунтування, а також виконання інших видів робіт відповідно із задачами практики.

Магістри, які проходять науково-дослідницьку практику, зобов'язані:

- одержати від кафедри завдання та консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;

- вчасно прибути на базу практики, що має бути підтверджено відповідними відмітками на титульному аркуші звіту з практики;

- постійно підтримувати зв'язок з керівником практики.

На базі практики магістранти обов'язково у перший день перебування проходять інструктаж з охорони праці та техніки безпеки,

За наявності можливості магістрант-практикант на час проходження науково-дослідницької практики може бути зарахований на посади, що відповідають програмі практики та майбутній спеціальності, наприклад:

- інженер-конструктор у проектних відділах та організаціях;

- науковий співробітник у науково-дослідних організаціях та підрозділах;

- інженер-механік автотранспортних підприємств, цехів, гаражів, малих підприємств, кооперативів, фермерських господарств та інших підприємств і організацій з експлуатації машин;

- інженер у загальних відділах підприємств і організацій: виробничо-технічних, охорони праці і техніки безпеки, нормування та інших.

Під час науково-дослідницької практики магістранти підпорядковуються правилам внутрішнього розпорядку бази практики.

4. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

По закінченні науково-дослідницької практики передбачено складання диференційованого заліку, для одержання якого необхідною умовою є повне виконання програми науково-дослідницької практики та індивідуального завдання.

Загальною формою звітності здобувача за практику є письмовий звіт, який підписує керівник від бази практики та рецензує керівник кваліфікаційної роботи магістра.

Здобувач захищає звіт перед комісією, призначеною кафедрою. До складу комісії входять керівники практики від кафедри і, за можливості, від баз практики.

Комісія приймає залік у магістрантів-практикантів протягом перших двох тижнів після закінчення практики.

Оцінювання результатів проходження науково-дослідницької практики здійснює керівник від закладу вищої освіти за національною шкалою та шкалою Європейської кредитно-трансферної системи організації освітнього процесу (ECTS).

Складанням заліку з науково-дослідницької практики завершується підготовчий період виконання кваліфікаційної роботи магістра. Лише після складання заліку з науково-дослідницької практики керівник роботи разом з магістрантом складають календарний план виконання кваліфікаційної роботи у відповідності із завданням.

Підсумки науково-дослідницької практики обговорюються на засіданні кафедри. Результати обговорення повинні бути основою для розробки заходів щодо поліпшення методичного керівництва, організації і проведення практики.

Критерії оцінювання результатів науково-дослідницької практики

Звіт про практику:

від 46 до 60 балів – у звіті викладено вичерпні відомості про проведену під час практики роботу, які свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання в повному обсязі, демонструють розуміння мети та задач практики й творчий підхід до проведеної роботи, використання різноманітних методів та способів збирання інформації. Матеріал, відібраний для звіту, ретельно систематизований та опрацьований, викладений у логічній послідовності; звіт побудований чітко, аргументація переконлива, формулювання стислі та точні, висновки та рекомендації обґрунтовані, визначені достатність зібраного матеріалу для написання відповідних розділів магістерської кваліфікаційної роботи та напрями подальшої діяльності при її виконанні. Оформлення звіту відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 8302:2015;

від 31 до 45 балів – у звіті викладено повні відомості про проведену під час практики роботу, які свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання в достатньому обсязі, демонструють розуміння мети та задач практики й сумлінне ставлення до проведеної роботи. Матеріал, відібраний для звіту, систематизований та опрацьований, викладений у логічній послідовності; формулювання стислі та точні, висновки та рекомендації переважною більшістю достатньо обґрунтовані; визначені напрями подальшої діяльності при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи. В оформленні звіту наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 16 до 30 балів – у звіті викладено відомості про проведену під час

практики роботи, які свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання у достатньому обсязі, демонструють розуміння мети та завдань практики. Частина матеріалу, відібраного для звіту, недостатньо систематизована та опрацьована, не всі висновки та рекомендації достатньо обґрунтовані; нечітко визначені напрямки подальшої діяльності при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи. В оформленні звіту наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 0 до 15 балів – викладені у звіті відомості про проведену під час практики роботу свідчать про виконання програми практики та індивідуального завдання у недостатньому обсязі. Матеріал, відібраний для звіту, не систематизований та не опрацьований, висновки та рекомендації не обґрунтовані; не визначені напрями подальшої діяльності при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт оформлений без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Захист звіту про практику:

від 31 до 40 балів – вичерпні, логічні та послідовні відповіді на питання по суті звіту, які свідчать про глибоку обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики, показують опрацювання ним додаткової спеціальної літератури, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

від 21 до 30 балів – вірні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на питання, які свідчать про достатню обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики, показують його здатність встановити різницю між фактами й наслідками, володіння різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

від 11 до 20 балів – не зовсім повні, з неточностями та окремими помилками відповіді на питання, які свідчать про задовільну обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики;

від 0 до 10 балів – відповіді із суттєвими неточностями та помилками, які свідчать про поверхневу обізнаність студента з питань науково-дослідницької практики.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. №1556-VII // Відомості Верховної Ради України. – 2014 р. – № 37-38. – Ст. 2004.
2. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України (затв. Наказом Міністерства освіти України від 08.04.1993 № 93).
3. ДСТУ 4276:2004. Норми і методи вимірювань димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями.
4. ДСТУ 4277:2004. Норми і методи вимірювання вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі.
5. ДСТУ UN/ECE R 83-05:2009. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження колісних транспортних засобів стосовно викидів забруднювальних речовин залежно від палива, необхідного для двигунів.
6. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення: ДСТУ 3008:2015. – [Чинний від 2017-07-01] – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с. – (Національний стандарт України).
7. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання: ДСТУ 8302:2015. – [Чинний від 2016-07-01] – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с. – (Національний стандарт України). https://kubg.edu.ua/images/stories/podii/2017/06_21_posylannia/dstu_8302.pdf.
8. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування галузі знань 14 Електрична інженерія. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 16.04.2021 р. № 427.
9. Освітньо-професійна програма «Автомобільні двигуни». Другий (магістерський) рівень. Галузь знань 14 «Електрична інженерія». Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування». Введено в дію наказом по НТУ від 01.07.2019 р. № 397.
10. Освітньо-професійна програма «Технічне обслуговування та діагностика автомобільних двигунів». Другий (магістерський) рівень. Галузь знань 14 «Електрична інженерія». Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування». Введено в дію наказом по НТУ від 01.07.2019 р. № 397.
11. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного транспортного університету (затв. Вченою радою Національного транспортного університету, протокол від 30.06.2021 р. № 7). – Режим доступу: http://vstup.ntu.edu.ua/publiczna_info/poloj-prakt.pdf.
12. Автомобільні двигуни /Ф.І. Абрамчук, Ю.Ф.Гутаревич, К.Є.Долганов, І.І.Тимченко. К.: Арістей, 2007. 476 с.
13. Випробування двигунів внутрішнього згоряння: Навч. посібник, друге вид., перероблене та доповнене / Ю.Ф.Гутаревич, А.О.Корпач, А.Г.Говорун – К.: НТУ, 2013.– 246 с.
14. Двигуни внутрішнього згоряння : серія підручників у 6 т./ ред. А. П. Марченко, А. Ф. Шеховцов ; НТУ "ХПІ". - Х. : Прапор, 2004.

Додаток А

Зразок титульного аркуша звіту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра двигунів і теплотехніки

ЗВІТ

з науково-дослідницької практики

у Державному підприємстві «Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут (ДП «ДержавтотрансНДІпроект»)»

Студента(-ки) _____ курсу _____ групи
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник практики від НТУ _____

_____ (посада, вчене звання, науковий ступінь,

_____ прізвище та ініціали)

Прибув на практику: _____
(дата, підпис, печатка)

Вибув: _____
(дата, підпис, печатка)

Керівник практики від підприємства: _____
(посада, прізвище, ініціали)

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)
_____ (підпис) (прізвище та ініціали)
_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

Київ-20__ р.

5. Графік проходження науково-дослідницької практики

№ п/п	Етап науково-дослідницької практики	Строк виконання етапу	Примітка

Керівник практики

_____ (підпис)

_____ (посада, прізвище, ініціали)

**Керівник кваліфікаційної
роботи магістра**

_____ (підпис)

_____ (посада, прізвище, ініціали)

**Завдання прийняв до
виконання**

_____ (підпис студента, дата)