

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та
водного господарства

Кафедра автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

04-03-376М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ПРОГРАМА

проходження науково-дослідної практики
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-
інтегровані технології та робототехніка»
спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості
ННІ ЕАВГ
Протокол № 7 від 19.03.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки та програма проходження науково-дослідної практики для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Христюк А. О. – Рівне : НУВГП, 2024. – 15 с.

Укладач:

Христюк А. О., кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Відповідальний за випуск:

Древецький В. В., завідувач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, доктор технічних наук, професор.

Керівник групи забезпечення:

Рудик А. В., професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, доктор технічних наук, професор

© А. О. Христюк, 2024

© НУВГП, 2024

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Мета та задачі практики.....	4
2. Зміст практики.....	6
3. Індивідуальне завдання.....	8
4. Вимоги до звіту з практики.....	10
5. Орієнтовний зміст звіту.....	11
6. Критерії оцінювання при підведенні підсумків практики.....	13
Перелік літератури.....	14
Додаток А. Титульна сторінка.....	15

ВСТУП

Науково-дослідна практика є заключним етапом навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та в підготовці до подальшого виконання кваліфікаційної роботи магістра. Практика проводиться на підприємствах та в установах будь-якої форми власності, виробнича та інша діяльність яких безпосередньо пов'язана з розробленням, експлуатацією та впровадженням засобів та систем автоматизації, на кафедрі автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій НУВГП, проектних організаціях або науково-дослідних установах. Науково-дослідна практика проводиться в III семестрі, її тривалість – 4 тижні.

У цих вказівках зазначені основні положення науково-дослідної практики, обов'язки магістрів та порядок їх звітності.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Метою науково-дослідної практики є узагальнення професійних (Hard Skills) та неспеціалізованих (Soft Skills) навичок та компетентностей, отриманих протягом освітнього процесу, поглиблення здатності розв'язувати базові практичні проблеми та спеціалізовані завдання в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, що передбачають використання теоретичних аспектів та методів фізики, математики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Задачами, що ставляться до науково-дослідної практики, є набуття навичок та вмінь проектування із застосуванням відомих теорій та методів (самостійно або у складі проектної групи) і експлуатації складних систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, а також збір матеріалів для виконання кваліфікаційної магістерської роботи.

Під час проходження науково-дослідної практики здобувач вищої освіти має поглибити та активізувати такі компетентності (відповідно до ОПП):

- Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.;

- Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.;

- Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень;

- Здатність презентувати результати інженерної та науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у дискусії на наукових конференціях.

Програмними результатами проходження переддипломної практики є:

- Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності;

- Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв;

- Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її;

- Презентувати результати інженерної та науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь в дискусії на наукових конференціях.

2. ЗМІСТ ПРАКТИКИ

2.1. Загальні вимоги

За перші два дні практики магістри мають пройти інструктаж з техніки безпеки, оформити пропуск (за потребою) та розробити календарний план проходження науково-дослідної практики з керівником практики від бази практики, ознайомитися з структурою та особливостями бази практики, а також режимом його роботи.

Зміст проходження науково-дослідної практики визначається попередньою тематикою кваліфікаційної магістерської роботи та завданням до її розділів. В завданні мають бути наведені початкові дані для виконання цих розділів, задачі для самостійного вирішення магістром, а також перелік і характеристика графічного матеріалу (це є складовою частиною завдання на виконання кваліфікаційної роботи магістра).

Магістри мають ознайомитись з техніко-економічними задачами підприємства (установи) так, щоб в подальшій своїй роботі навести вирішення певних проблем (або покращення економічної ситуації) за рахунок вдосконалення умов експлуатації, проектування або модернізації засобів та систем автоматизації.

Магістр, отримавши завдання на науково-дослідну практику (попереднє завдання щодо виконання кваліфікаційної роботи магістра), вивчає особливості технологічного процесу роботи та характеристики об'єкту для визначення вимог до процесів що протікають під час виробництва та можливих засобів та методів автоматизації процесів та технічних засобів. Під час науково-дослідної практики магістрам бажано приймати участь у дослідницьких та пусконаладжувальних роботах, навіть якщо вони не збігаються з тематикою їх випускних кваліфікаційних робіт, однак відповідають галузі знань.

2.2. Проведення науково-дослідної практики

Науково-дослідна практика проводиться відповідно до навчального плану та силабусу, затверджених у встановленому порядку.

В силабусі науково-дослідної практики наведений календарний графік, в якому передбачено:

- оформлення договору на проведення практики;
- оформлення та отримання направлення на базу практики;
- вивчення правил техніки безпеки на підприємстві;
- проведення ознайомчих занять, екскурсій та практичних занять;
- виконання індивідуальних завдань відповідно до плану;
- виконання самостійних завдань в конкретному діючому секторі виробництва;
- оформлення звіту з науково-дослідної практики;
- захист звіту з практики та отримання підсумкового результату.

Здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти під час проходження практики повинен виконувати правила внутрішнього розпорядку бази практики. Керівник практики від університету разом з керівником практики від бази практики має забезпечити ротацію магістрів по підрозділах бази практики відповідно до графіку проходження практики.

2.3. Обов'язки магістра під час проходження практики

Магістр під час науково-дослідної практики має:

- виконувати завдання, передбачені програмою практики, в повному обсязі;
- виконувати правила внутрішнього розпорядку роботи, діючі на підприємстві, установі чи науковому закладі;
- ознайомитися і прийняти до виконання правила охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії;
- постійно пам'ятати правила допуску та виконання робіт в діючих електроустановках;
- брати участь в раціоналізаторській та винахідницькій роботі за завданнями випускової кафедри АЕ та КІТ;
- відповідати за виконану роботу та її результати разом зі штатними працівниками підприємства (бази практики);
- вести щоденник практики, в який заносити потрібні результати, статистичні дані, зміст лекцій керівників, схеми електроустаткування та ін.

3. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

На початку науково-дослідної практики здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня отримує завдання для проходження практики на випусковій кафедрі, зміст якого повинен визначатися попередньо сформульованою темою майбутньої кваліфікаційної роботи.

В якості індивідуального завдання можуть бути представлені реальні розробки, які мають реальний виробничий інтерес для підприємства і можуть впроваджуватися у виробництво. Тому завдання такого типу може формуватися на підприємстві керівником практики або вибиратися самим магістром після консультацій з керівником практики (від виробництва або університету).

3.1. Орієнтовна тематика науково-дослідних кваліфікаційних робіт магістра

1. Дослідження та автоматизація енергетичних процесів.
2. Дослідження та автоматизація процесів цементного виробництва.
3. Дослідження та автоматизація процесів підготовки сировини для скловарного виробництва.
4. Дослідження та автоматизація скловарного виробництва.
5. Дослідження та автоматизація процесів виробництва цегли.
6. Дослідження та автоматизація процесів виробництва цукерок.
7. Дослідження та автоматизація роботи барабанного сепаратора.
8. Дослідження та автоматизація процесів теплопостачання.
9. Дослідження та автоматизація систем керування штучним освітленням.
10. Дослідження та автоматизація котельних установок.
11. Дослідження та автоматизація процесів виробництва борошна.
12. Дослідження та автоматизація процесів виробництва аміачної селітри.
13. Дослідження та автоматизація процесів лакофарбового покриття матеріалів.
14. Дослідження та автоматизація систем електричного обігріву будівель на загальне споживання електричної енергії.
15. Дослідження та автоматизація системи водопостачання.
16. Дослідження та автоматизація систем водоочистки.
17. Дослідження та автоматизація процесів сушіння деревини.
18. Дослідження та автоматизація процесів виробництва деревостружкових плит.
19. Дослідження та автоматизація процесів виробництва бетонних сумішей.
20. Дослідження та автоматизація процесів альтернативного енергопостачання.

Тематика магістерських кваліфікаційних робіт відповідає науковим та практичним напрямкам кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій і визначається проблемними питаннями

підприємств, установ та організацій регіону.

3.2. Аналіз економічних питань щодо тематики науково-дослідної практики

Науково-дослідна практика є одним з основних етапів науково-дослідного та практичного навчання, метою якого є застосування та відлагодження теоретичних знань здобувача вищої освіти другого рівня, отриманих в процесі навчання, а також збір та аналіз інформації, необхідної для реалізації техніко-економічного обґрунтування та пропозиції проектних рішень в кваліфікаційній роботі.

3.3. Техніко-економічне обґрунтування пропонованих до використання в магістерській роботі заходів

1. Представлення та проведення аналізу основних техніко-економічних показників підрозділу бази практики (цеху, дільниці та ін.).

Тут наводиться аналіз техніко-економічних показників роботи структурного підрозділу бази практики для виявлення певних недоліків чи можливих шляхів покращення, а також для обґрунтування доцільності вибору організаційно-технічних рішень.

2. Аналіз необхідних додаткових інвестицій, необхідних для втілення проектних рішень.

3. Розрахунок економічної ефективності пропонованих організаційних та технічних рішень.

Тут доцільно провести аналіз зміни експлуатаційних витрат до впровадження організаційно-технічних заходів, що є джерелом утворення можливого приросту прибутку та показників економічної ефективності інвестиційного проекту та в результаті втілення розроблених заходів.

4. ВИМОГИ ДО ЗВІТУ З ПРАКТИКИ

Звіт з науково-дослідної практики відображає результати роботи магістра під час практики та є основним документом, що подається на кафедру. Звіт формується у відповідності до затвердженої програми практики з обов'язковим представленням матеріалів, які відображають рівень опрацювання і повноту виконання отриманого завдання.

Звіт виконується державною мовою, грамотно і повинен складатися зі змісту, вступу, основних розділів, передбачених програмою практики, висновків та літературних джерел (може містити також додатки). Виклад інформації має бути стислим, зрозумілим, з наведенням цифрових даних, ескізів, електричних, структурних, функціональних та технологічних схем, різними кресленнями та графіками (склад матеріалу звіту визначається програмою практики та завданням). Звіт має містити достатню кількість ілюстрацій для доступності розуміння мети та задач всіх розділів.

Зразок титульної сторінки наведений в додатку А.

Структура та оформлення звіту з науково-дослідної практики мають відповідати нормам [6]. Текст звіту з практики має бути викладений чітко та грамотно з використанням редактора Microsoft Word або аналогів. Тип шрифту – Times New Roman, кегель 14, міжрядковий інтервал 1,5, відступ першого рядка 1,25 см, відступи між абзацами відсутні. Розміри полів: ліве – 25 мм; праве – 10 мм; верхнє і нижнє – 20 мм. Нумерація сторінок звіту наскрізна, наводиться внизу сторінки, номери таблиць – у верхньому правому куті. Друкується звіт на одній стороні аркушів формату А4. Обсяг звіту – 25-35 сторінок.

Керівник практики від підприємства перевіряє звіт і ставить рекомендовану оцінку на титульній сторінці (та, за наявності, в щоденнику практики).

Далі звіт здається на перевірку керівнику практики від університету. Диференційний залік з практики приймає керівник практики від університету протягом одного тижня після закінчення практики.

5. ОРІЄНТОВНИЙ ЗМІСТ ЗВІТУ

Звіт повинен містити висвітлення всіх питань заплановані програмою практики і складатися з наступних розділів.

Вступ

Відображає сутність та стан розвитку наукової або виробничої проблеми та її важливість, а також обґрунтовується потреба та доцільність проведення подальших досліджень. Орієнтовний обсяг цього розділу 2-3 сторінки. Загальну характеристику подальшої роботи варто наводити у такій послідовності:

- оцінка та аналіз проблеми та її сучасного стану;
- відомі методи розв'язання та вирішення поставленої проблеми;
- актуальність та доцільність подальших досліджень;
- взаємозв'язок з іншими проблемами та роботами в цій галузі.

Основна частина

В розділах основної частини звіту з практики потрібно навести:

- огляд літературних джерел за напрямом і вибір тематики досліджень;
- аналіз загальних методик та основних методів проведення досліджень;
- експериментальна частину і отримані результати;
- відомості про отримані теоретичні та (або) експериментальні результати досліджень, та їх статистична обробка;
- аналіз отриманих результатів і узагальнення подальших планів.

В огляді літературних джерел варто навести основні етапи розвитку наукової думки за темою проходження практики. Коротко аналізуючи стан розвитку проблеми, здобувач вищої освіти має визначити питання, які потрібно розв'язати, і охарактеризувати свій потенційний вклад у подальших дослідженнях. Бажано на завершення розділу навести короткі висновки щодо необхідності проведення тих чи інших досліджень у даному напрямку. Загальний обсяг розділу з огляду літературних джерел не повинен перевищувати 20% від обсягу звіту.

В наступних розділах з потрібною повнотою і деталізацією викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вніс у розв'язання поставленої проблеми.

Висновки

Наводять основні наукові та практичні результати, отримані при проходженні практики.

Перелік посилань

Посилання на джерела інформації у переліку посилань необхідно розташовувати або у порядку застосування їх у тексті, або за бібліографією. Бібліографічний опис посилань формують за діючими стандартами з бібліотечної та видавничої справи. Потрібну інформацію можна отримати з таких стандартів:

- ДСТУ 3582-97 «Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила»;
- ДСТУ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видав-

ничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання»;

- ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

- ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення.

Додатки

За необхідності, до додатків можна включати допоміжні матеріали, потрібні для повного сприйняття роботи:

- проміжні розрахунки та математичні формули;
- таблиці експериментальних даних;
- інструкції та методики, опис алгоритмів та апаратних рішень, розроблених чи отриманих при виконанні роботи;
- допоміжні та великоформатні ілюстрації.

6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПРИ ПІДВЕДЕННІ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Після проходження практики на базі практики, здобувач вищої освіти має оформити звіт та здати його керівнику практики від університету. Звіт з науково-дослідної практики окрім технічних та інформаційних даних, потрібних для виконання магістерської роботи, також повинен містити інформацію, що характеризує діяльність підприємства.

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ПРАКТИКИ

(тривалість науково-дослідної практики – 4 тижні)

№	Види організаційної і навчальної роботи	Кількість робочих днів
1	Інструктаж з охорони праці та техніки безпеки	2
2	Знайомство з базою практики та постановка завдань	6
3	Виконання виробничих завдань та досліджень на робочому місці, збір матеріалів для подальшого оформлення звіту	15
4	Оформлення звіту з практики	2
5	Захист звіту з практики на базі практики	1
6	Складання заліку	1

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання	
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. №1556-VII (Відомості Верховної Ради, 2014, №37-38, ст. 2004).
2. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України, затв. наказом МОНУ від 08.04.1993 р. №93.
3. Концепція практичної підготовки студентів НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5617/>
4. Тимчасове положення про організацію проведення практик для здобувачів вищої освіти НУВГП. URL: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/nmv/documenty>
5. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
6. ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
7. ДСТУ Б А.2.4-16:2008 Автоматизація технологічних процесів. Умовні графічні зображення приладів і засобів автоматизації в схемах.
8. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006 Єдина система конструкторської документації. Загальні положення.
9. ДСТУ ISO 10303-21:2019 Системи промислової автоматизації та інтеграції. Подання даних щодо виробів та обміну даними. Частина 21. Методи реалізації. Кодування відкритого тексту структури обміну (ISO 10303-21:2016, IDT).

ДОДАТОК А
Титульна сторінка

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та
водного господарства

Кафедра автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

ЗВІТ

з науково-дослідної практики
з ____ . ____ . 20__ р. по ____ . ____ . 20__ р.
на підприємстві: _____

Виконав: студент ____ курсу, групи _____
спеціальності 174 «Автоматизація,
комп'ютерно-інтегровані технології та робото-
техніка»

(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(прізвище та ініціали)

Рівне - 20__