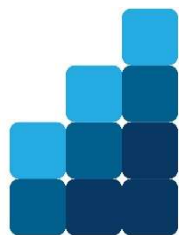


Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



**ДНІПРОВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА**
1899

МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ
магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка
(освітньо-наукова програма
«Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»)

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Затверджено до видання редакційною радою НТУ «Дніпровська політехніка» (протокол № 9 від 14.09.2020) за поданням кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства (протокол № 7 від 03.09.2020).

Методичні рекомендації до виконання науково-дослідної практики магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка (освітньо-наукова програма «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва») / В.В. Проців, С.Т. Пацера, В.А. Дербаба, О.О. Богданов ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 13 с.

Подано методичні рекомендації до виконання науково-дослідної практики магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка (освітньо-наукова програма «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»).

Визначені суть індивідуального завдання магістранту, вимоги до звіту, включно до структури та змісту пояснювальної записки. Регламентовано критерії оцінювання.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2 ПРОГРАМА І КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ПРАКТИКИ.....	5
2.1 Вимоги до програми науково-дослідної практики	5
2.2 Календарний план практики	7
3 ОРГАНІЗАЦІЙНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	7
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	9
ДОДАТОК А	12

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Науково-дослідна практика є одним з основних етапів навчального процесу магістрантів, що забезпечує розвиток, закріплення й удосконалювання навичок майбутнього науковця по основних напрямках науково-дослідної діяльності.

Практика спрямована на розвиток уміння здобувачів визначати невіршені проблемні питання в технології машинобудівного виробництва, намічати методичні засади проведення досліджень спрямованих на підвищення продуктивності та якості виробів, обґрунтовувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням особливостей просування їх на ринку.

Завдяки науково-дослідній практиці магістрант має можливість прийняти участь разом з провідними науковцями підприємства у процедурах вирішення поставлених задач інноваційного характеру, аргументованого обговорення та захисту отриманих результатів та прийняття відповідального рішення.

Практика може проводитися в науково-дослідних установах, виробничих або інжинірингових компаніях, на машинобудівних підприємствах незалежно від організаційно-правової форми власності.

Правовою основою для проведення науково-дослідної практики є Договір установленого зразка, що укладається між НТУ «Дніпровська політехніка» і установою (організацією) на період, передбачений навчальним планом. Договір може бути персоналізованим, у випадку, коли студент навчається за контрактом від даної організації.

Підсумковим документом є Звіт про науково-дослідну практику, зміст якого визначається програмою практики та індивідуальним завданням. У загальному випадку звіт надається у вигляді пояснювальної записки, оформленої відповідно до державного стандарту «ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

Пояснювальна записка відповідно з «Положенням про проведення практик здобувачів вищої освіти НТУ «ДП», що затверджено рішенням Вченої ради НТУ «ДП» (протокол №15 від 11.12.2018 року) містить:

- титульний аркуш;
- направлення на практику;
- робочі записи;
- індивідуальне завдання;
- викладення результатів науково-дослідної роботи, що виконана особисто магістрантом у період практики;
- перелік посилань;
- додатки.

Додаток може містити копії технологічної і конструкторської документації, робочі ескізи, фотографії, осцилограми або графіки.

Підсумковий контроль виконання програми практики та оцінювання здійснюється керівником кваліфікаційної роботи магістранта. Оцінка фіксується керівником практики у відомості та у заліковій книжці студента.

Звіт про науково-дослідну практику, зберігається в архіві кафедри і може бути використаний магістрантом при виконанні кваліфікаційної роботи.

2 ПРОГРАМА І КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ПРАКТИКИ

2.1 Вимоги до програми науково-дослідної практики

Програма науково-дослідної практики повинна розроблятися керівником практики і передбачати участь магістранта у проведенні науково-дослідних робіт з технологічних проблем відповідного підприємства.

Проект стандарту вищої освіти спеціальності 131 Прикладна механіка та освітньо-наукова програма магістра «Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва» визначають результати навчання, що наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати навчання за програмою

Шифр	Результати навчання
ПР12	Уміння обґрунтування та оцінювання інноваційних проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та науковометричну оцінки
ПР13	Показати здатність до самостійного вирішення поставлених задач інноваційного характеру (кваліфікаційна робота, курсове проектування), уміння аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення, зокрема і публічно
ПР14	Показати знання основ організації та керування персоналом

Цілі практики

До цілей практики відноситься:

– набуття фахових компетентностей здобувачами вищої освіти та можливості їх використання у кваліфікаційних роботах.

– закріплення і поглиблення теоретичних знань здобувачів, що отримані при вивченні спеціальних дисциплін освітньо-професійної програми, з урахуванням особливостей їх практичного застосування на виробництві чи у діяльності наукової установи;

– участь у проведенні досліджень та у процедурі обговорення результатів дослідження певного технологічного об'єкту (системи, обладнання, пристрою, процесу, технології, програмного продукту, інформаційної технології тощо).

– закріплення навичок володіння мультимедійними засобами, персональними комп'ютерами та спеціальним програмним забезпеченням при наочній демонстрації виконаних результатів досліджень в певній галузі.

Задачі практики:

- дослідження організаційної і виробничої структури наукової установи (підрозділу), компанії або підприємства;
- аналіз та дослідження конструкції та характеристик технологічного устаткування;
- дослідження технологічних властивостей стандартного та спеціального ріжучого і допоміжного інструментів, новітніх марок інструментальних матеріалів;
- ретельне вивчення вимірювальних інструментів, пристроїв і методів контролю (CAI-систем) якості виготовлення деталей, вузлів і виробів;
- аналіз спеціалізованих програмних продуктів (CAD/CAM-систем) при використанні їх конструкторами та технологами в умовах наукових установ або виробничих підприємств.

Зміст практики

Основні питання, які необхідно вивчити в період проходження практики:

- основи керування науково-дослідними роботами в обраній установі (організації), яка виконує науково-дослідні роботи, держбюджетні дослідження, вдосконалює конструкції виробів та підвищує технічний рівень машинобудівного виробництва
- оптимізовані технологічні процеси одержання заготовок деталей машин, фізичні властивості та хімічний склад матеріалу прогресивних заготовок;
- раціональні технологічні процеси механічної обробки деталей класів тіл обертання, дисків, корпусів, панелей;
- перспективи застосування адитивних технологій;
- аналіз та порівняння альтернативних технологій виготовлення виробів за допомогою спеціальних інженерних CAD/CAM систем нового покоління.

Індивідуальне завдання магістранта

Для заглибленого вивчення окремих питань кожному студенту керівником практики видається індивідуальне завдання, спрямоване на рішення окремих питань конкретної науково-дослідної роботи (Додаток № 1).

Завдання повинне бути зв'язане з темою кваліфікаційної роботи або частиною науково-дослідних робіт, виконуваних на кафедрі, чи спрямовано на надання науково-методичної допомоги установі (виробництву).

У результаті виконання завдання магістрант повинний показати уміння:

- користатися технічною і довідковою літературою, державними стандартами, каталогами міжнародної системи ISO та ін.;
- аналізувати вихідну інформацію і приймати оптимальні рішення щодо її уточнення;
- застосовувати теоретичні положення при вирішенні наукових задач;
- демонструвати уміння інноваційного характеру, навички науково-дослідної роботи, використовувати певний досвід їх застосування та продукування нових знань для вирішення проблемних завдань у сфері прикладної механіки;

– прогнозувати перспективу розвитку (застосування) розробленого (запропонованого) рішення наукової задачі;

– проявляти хист до творчого пошуку, аналізу, синтезу, планування і проведення експерименту, обробки отриманих результатів і формулювання коректних висновків;

– оформляти пояснювальну записку і графічну документацію до виконаного завдання.

2.2 Календарний план практики

Практики проводяться наприкінці навчального року магістратури в терміни, передбачений навчальним планом.

Орієнтовний календарний план практики наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Орієнтовний календарний план практики

№ з/п	Заходи	Кількість днів практики
1	Інструктаж з техніки безпеки й охорони праці. Оформлення й одержання пропусків (дозволу) на перебування в установі	1
2	Вивчення технологічних процесів, збір матеріалів, лекції і підготовка звіту	4
3	Виконання необхідних розрахунків обчислень та обробка результатів;	10
5	Навчальні заняття, екскурсії і консультації	4
4	Оформлення пояснювальної записки і атестація	3

3 ОРГАНІЗАЦІЙНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Керівництво практикою здійснюється на двох рівнях. Керівник практики від університету, на етапі висновку Договору, погоджує з представником підприємства (компанії) програму практики. Доводить до студентів програму і календарний план проходження практики, забезпечує своєчасне прибуття практикантів на підприємство (компанію), організовує видачу індивідуального завдання і консультації з питань практики.

Керівник практики від університету забезпечує:

- складання календарного плану проходження практики;
- видачу студентам індивідуальних завдань;
- загальний контроль за роботою студентів;
- методичне керівництво роботою студентів;
- проведення атестації студента по практиці.

Керівник практики від установи забезпечує:

- створення умов, необхідних для виконання студентами науково-дослідної роботи по практиці в даному підрозділі (відділі);
- ознайомлення з основними виробничими процесами, їхніми особливостями;
- надання необхідної конструкторської та/або технологічної документації (креслеників, технологічної документації, специфікацій, інструкцій та іншого, що потрібно для виконання індивідуального завдання;
- консультації фахівця при складанні звіту магістрантом;
- організацію роботи студентів у даному підрозділі з забезпеченням правил техніки безпеки;
- перевірку та оцінювання Звіту про науково-дослідну практику;

Обов'язки студента на практиці.

Перед початком практики усі студенти проходять попередній інструктаж із правил техніки безпеки і протипожежної безпеки на підприємстві (компанії) та правил внутрішнього розпорядку.

При проходженні практики кожен студент зобов'язаний:

- до початку практики ознайомитися з дійсними методичними рекомендаціями та положеннями;
- додержуватися дисципліни і правил внутрішнього розпорядку підприємства (компанії);
- ретельно дотримуватися правил техніки безпеки та протипожежної безпеки, що встановлені на підприємстві (компанії);
- виконувати усі вказівки керівників практики від обраної установи й університету;
- виконувати програму практики та індивідуальне завдання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. <https://kpi.ua/files/ECTS.pdf> (дата звернення: 04.11.2017).
- 2 ГОСТ 2.105-95. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
- 3 ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
- 4 ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
- 5 ГОСТ 2.106-96. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
- 6 ДСТУ ГОСТ 3.1105-2011. Єдина система технологічної документації. Форми та правила оформлення документів загального призначення (ГОСТ 3.1105-2011, IDT).
- 7 ДСТУ ГОСТ 2.104-2006 Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT).
- 8 ДСТУ ГОСТ 3.1103:2014 Єдина система технологічної документації. Основні написи. Загальні положення (ГОСТ 3.1103-2011, IDT).
- 9 ДСТУ ГОСТ 3.1102:2014 Єдина система технологічної документації. Стадії розробки та види документів. Загальні положення (ГОСТ 3.1102-2011, IDT).
- 10 ГОСТ 3.1404-86. (Межгосударственный стандарт) Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.
- 11 Освітньо-наукова програма вищої освіти для магістра спеціальності 131 Прикладна механіка / В.В. Проців, С.Т. Пацера, В.В. Зіль; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 22 с.
- 12 Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затвердженого Вченою радою 22.01.2019, протокол № 2.
- 13 Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол № 15).
- 14 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, затверджене Вченою радою від 26.12.2017, протокол № 20 (у редакції, що ухвалена Вченою радою 18.09.2018, протокол № 11).
- 15 Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол № 15).
- 16 Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 13.06.2018 (протокол № 8).
- 17 Дидык Р.П. Технология горного машиностроения [Учебник] /

Р.П. Дидык, В.А. Жовтобрюх, С.Т. Пацера; Под общей редакцией докт. техн. наук, проф. Дидыка Р.П. – Д. НГУ, 2016. – 424 с. (Библиотека иностранного студента).

18 Новиков Ф.В. Современные экологически безопасные технологии производства: монография / Ф.В. Новиков, В.А. Жовтобрюх, Г.В. Новиков. – Д. : ЛИРА, 2017. – 372 с. ISBN 978-966-383-829-8

19 Жовтобрюх В.А. Проектирование и автоматизированное программирование современных технологий для станков с ЧПУ : монография / В.А. Жовтобрюх, Ф.В. Новиков. – Днепр: ЛИРА, 2019. – 480 с. ISBN 978-966-981-173-8

20 Технологии производства: проблемы и решения: монография / Ф.В. Новиков, В.А. Жовтобрюх, С.А. Дитиненко и др. – Д. : ЛИРА, 2018. – 536 с. ISBN 978-966-981-006-9.

21 Новиков В.Ф. Оптимальные решения в металлообработке : монография / Ф.В. Новиков, В.А. Жовтобрюх, Г.В. Новиков. – Д. : ЛИРА, 2017. – 476 с.

22 Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 2008. – 336 с.

23 Петраков Ю.В., Драчев О.И. Автоматическое управление процессами резания: учебное пособие + CD. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 408 с.

24 Петраков Ю.В. Моделирование процессов резания: учебное пособие / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 240с.

25 Величко О.Г. Інноваційна діяльність у сферах техніки, технології, технічного регулювання і забезпечення якості: підручник / Величко О.Г., Должанський А.М., Віткін Л.М., Янішевський О.Е., Ключев Д.Ю.; Донецьк : Свідлер, 2010. – 120 с.

26 Лукінюк М.В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об'єкти керування та схеми автоматизації: навч. посіб. Київ : НТУУ "КПІ", 2008.

27 Проектирование автоматизированных станков и комплексов : учебник : в 2 т. / под ред. П.М. Чернянского. – Том1.– М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. ISBN 978-5-7038-3810-5

28 Проектирование автоматизированных станков и комплексов : учебник : в 2 т. / под ред. П.М. Чернянского. – Том2. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. ISBN 978-5-7038-3811-2

29 Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – Волгоград: Издательский дом «Ин-Фолио», 2009 – 640 с: илл.

30 Весткемпер, Э. Введение в организацию производства [Текст] : учеб. пособие / Э. Весткемпер, М. Декер, Л. Ендоуби, А.И. Грабченко, В.Л. Доброскок; пер. с нем. ; под. общ. ред. Грабченко. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 376 с. – На рус. яз. ISBN 978-966-593-654-1 (рус.) ISBN 978-3-540-26039-4 (нем.).

31 Korloy Inc. «Металлорежущий инструмент» 2020.07. Онлайн каталог. [Электронный ресурс] [http://www.korloy.com/en/ebook/2020-2021%20KORLOY%20CUTTING%20TOOLS\(RU\)/#page=10](http://www.korloy.com/en/ebook/2020-2021%20KORLOY%20CUTTING%20TOOLS(RU)/#page=10)

32 TaeguTec LTD. «Металлорежущие инструмент 2020» [Электронный ресурс] <https://taegutec.com.ua/katalog/instrument-2020/>

33 Hoffman Group. Интерактивный каталог 2020-2021. [Электронный ресурс] https://ecatalog.hoffmann-group.com/index_ru.html?country=rus_RU_RUE/catalogs/&catalog=90000001#page_10

34 Металооброблювальний інструмент ISCAR 2020. Інтерактивний довідник [Электронный ресурс] <https://www.iscar.com/eCatalog/Index.aspx>

35 GARANT ToolScout. Справочник по обработке резанием. 1105-00169-Dm-KT. Арт. №. 11 0950 DE. ISBN 3-00-016882-6

ДОДАТОК А

ЗАВДАННЯ НА НАУКОВО-ДОСЛІДНУ ПРАКТИКУ МАГІСТРА

студенту групи _____
місце проходження практики _____
термін виконання індивідуального завдання _____

1 Вивчити наукову, організаційну і виробничу структуру підприємства або установи. Охарактеризувати організаційно-правову форму підприємства, що випускає продукцію. Привести схему виробничої структури і управління науково-дослідними роботами, детальну характеристику наукових підрозділів.

2 Зібрати та обробити інформацію щодо проблемних питань технології виробництва:

2.1 Опрацювати робочі кресленики деталей та заготовок. Описати призначення деталі, характеристику поверхонь і аналіз технічних вимог, що впливають із призначення деталі і роботи в складальній одиниці. Виконати технологічний контроль креслень та специфікацій якщо вони додаються.

2.2 Провести аналіз та дослідження:

- конструкції та характеристик технологічного устаткування;
- технологічних властивостей стандартного та спеціального ріжучого і допоміжного інструментів, новітніх марок інструментального матеріалу;
- ретельне вивчення точності вимірювальних інструментів, пристроїв і адекватності методу контролю якості виготовлення деталей, вузлів і виробів;
- аналіз спеціалізованих програмних продуктів для конструкторів-технологів в умовах наукових установ або виробничих організацій.

2.3 Вивчити основні питання:

- загальні знання основ планування та керування науково-дослідними роботами в обраній установі (організації), яка виконує технологічні дослідження;
- порівняння сучасної технології механічної обробки виробів з перспективними методами адитивних технологій;
- аналіз та порівняння альтернативних технологій виготовлення виробів за допомогою спеціальних CAD/CAM систем нового покоління;
- методи та види оптимізації технологічних процесів та одержання заготовок деталей машин.

2.4 Опрацювати та запропонувати власні поліпшення в науковий проект або технологічний процес механічної обробки деталей типу тіл обертання або корпусу.

2.6 Оформити Звіт про науково-дослідну практику.

2.5 Продемонструвати навички володіння мультимедійними засобами, персональним комп'ютером та спеціальним програмним забезпеченням при наочній демонстрації результатів виконаних досліджень.

Виконавець

Ініціали, Прізвище

Керівник практики _____

Ініціали, Прізвище

Методичне видання

Проців Володимир Васильович
Пацера Сергій Тихонович
Дербаба Віталій Анатолійович
Богданов Олександр Олександрович

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ
магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка
(освітньо-наукова програма
«Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»)

Видано в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19