

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Затвержую
Декан ІФФ _____ Лобода П.І.
«_____» _____ 2015 р.

**Програма
науково-дослідної практики
магістрів**

**для студентів спеціальності
“Композиційні та порошкові матеріали, покриття”**

Напрямок підготовки 6.050403 «Інженерне матеріалознавство»

Затверджено на методичній комісії
ІФФ

протокол № ____ від _____ 2014р.

Голова Ради

_____ І.М. Гурія

Затверджено на засіданні кафедри
Високотемпературних матеріалів та
порошкової металургії

протокол № ____ від _____

Зав. кафедрою ВТМ та ПМ

_____ Лобода П.І.

Київ 2015

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

ПРОГРАМА
науково-дослідної практики
магістрів

для студентів спеціальності
«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

Напрямок підготовки 6.050403 «Інженерне матеріалознавство»

Київ 2015

Програма науково-дослідної практики магістрів для студентів усіх форм навчання матеріалознавчих спеціальностей / укладачі: А. М. Степанчук, І. І. Білик. – НТУУ "КПІ", 2015. – 17 с.

*Гриф надано Вченою радою ІФФ НТУУ "КПІ"
(Протокол №3/15 від 30 березня 2015 р.)*

Навчальне видання

**ПРОГРАМА
науково-дослідної практики
магістрів**

**для студентів спеціальності
«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»
Напрямок підготовки 6.050403 «Інженерне матеріалознавство»**

Укладачі *Степанчук Анатолій Миколайович, професор
Білик Ігор Іванович, доцент*

Відповідальний редактор *Степанчук А.М., проф.*

Рецензент *Хижняк В.Г., проф.*

*За редакцією укладачів
Надруковано з оригінал-макета замовника*

ПЕРЕДМОВА

Згідно з навчальним планом підготовки магістрів з спеціальності 8.05040303 – "Композиційні та порошкові матеріали, покриття" для студентів освітнього рівня "магістр" передбачена науково-дослідна практика протягом чотирьох тижнів.

Науково-дослідна практика (НДП) є завершальним етапом навчання за програмою магістра. Вона відбувається після закінчення повного теоретичного курсу, передбаченого навчальними планами.

Метою НДП є поглиблення і закріплення набутих протягом навчання теоретичних знань з загально-інженерних і профілюючих дисциплін, набуття навичок їх практичного використання для інженерного вирішення реальних питань і проблем в науково-дослідних, конструкторсько-технологічних або проектних установах, на виробництві, а також вивчення технологічних процесів, устаткування, технологічної і проектно-конструкторської документації, структури керування підприємством та його підрозділами, систем диспетчеризації і обліку, планування, маркетингу та менеджменту, економічних показників, систем охорони праці і протипожежної техніки, екологічних заходів та збирання і підготовки матеріалів, необхідних для виконання магістерської роботи.

Програма регламентує послідовність проходження та зміст науково-дослідної практики і призначена допомогти студентам найбільш ефективно використати можливості практики для одержання знань і умінь та практичних навичок, у тому числі і педагогічних, відповідно вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики магістра.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ

Залежно від теми магістерської роботи та її мети або характеру цільової підготовки студента науково-дослідну практику проходять у відділах науково-дослідних інститутів матеріалознавчого напрямку, проектно-конструкторсько-технологічних установах, технологічних відділах або лабораторіях підприємств по виробництву порошкових та композиційних та нанесення покриттів, на кафедрах, в лабораторіях та в інших підрозділах вищих навчальних закладів.

Розподілення студентів на місця науково-дослідної практики виконує кафедра на підставі договорів з установами і затверджується наказом по університету після закінчення екзаменаційної сесії 11 семестру. Початок практики згідно чинного робочого навчального плану поточного навчального року. Тривалість практики – 4 тижні.

Для безпосереднього керівництва і надання організаційної і методичної допомоги та консультацій з навчальних дисциплін студенту призначається керівник практики від кафедри, який є керівником магістерської дисертації, а в установі – керівник з числа досвідчених наукових співробітників. Призначення керівника практики від установи узгоджується з кафедрою і здійснюється відповідними службами установи після прибуття студента на місце проходження практики в термін не пізніше двох-трьох днів.

Кафедра перед початком практики видає (корегує) студентові тему та зміст завдання до виконання магістерської дисертації залежно від конкретних умов і можливостей збирання і підготовлення матеріалу, необхідного для виконання роботи, але не пізніше, ніж за тиждень після початку практики.

Тема роботи може бути запропонована студентом згідно характеру його цільової підготовки або потреб установи за місцем позанавчальної роботи студента. Приблизна тематика тем магістерських робіт наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Приблизна тематика тем магістерських дисертацій

№п/п	Назва теми
1	Отримання та властивості закристалізованих сплавів Mo-Si-B
2	Кінетика ущільнення та росту зерен нанокристалічного титанату барію
3	Вивчення впливу складу сплавів системи Nb-Ti-Zr на їх структуру та властивості
4	Вплив швидкості охолодження на фазовий склад, мікроструктуру, напружено-деформований стан та фізико-хімічні властивості WC-W ₂ C
5	Комп'ютерне моделювання спрямованої кристалізації борид-боридної кераміки у системі LaB ₆ -ZrB ₂
6	Формування структури та властивостей керамічного матеріалу на основі TiO ₂ інструментального призначення
7	Закономірності капілярного транспорту флюсу у пресовці із порошку заліза
8	Вивчення впливу методу отримання порошків гідриду титану на характеристики титанових виробів з них
9	Вивчення закономірностей формування надтвердих фаз у системі Al-Mg-B при високих тисках
10	Модифікація поверхні біосумісного сплаву Ti-Zr-Nb, отриманого компактуванням порошків
11	Отримання та властивості композиційних матеріалів на основі заліза та самофлюсівних сплавів
12	Формування структури та властивостей відтисків трафаретного друку паст на основі нанопорошків BaTiO ₃ і Ni
13	Теоретичне та експериментальне дослідження процесів отримання товстошарових покриттів із композиційних матеріалів відцентровим просочуванням
14	Теоретичне та експериментальне дослідження процесів отримання товстошарових покриттів із композиційних матеріалів литвом у форми
15	Вплив механічних коливань на формування мікроструктури монокристалів та керамічних композитів із порошків тугоплавких сполук
16	Порошкові зносо-корозійностійкі матеріали залізо-високовуглецевий ферохром ФХ800
17	Одержання, структура та властивості армованих композиційних матеріалів на основі карбіду бору
18	Розробка магнітно-м'якого матеріалу на основі композиційного порошку на основі заліза легованого бором
19	Одержання та дослідження структури і триботехнічних властивостей хромистих карбідоосталей зміцнених покриттям із складного нітриду Ti-Zr
20	Отримання порошків інтерметалідів заліза методом механохімічного синтезу та вивчення їх властивостей
21	Створення основ процесу одержання газонепроникних конструкційних матеріалів на основі заліза
22	Отримання та властивості порошків швидкозакристалізованих алюмінієвих сплавів

Науково-дослідну практику студент проходить в одному із підрозділів установи відповідно теми завдання, але за період проходження практики зобов'язаний ознайомитись і з іншими підрозділами (відділами) науково-дослідних або проектних установ, які мають відношення до розробки та дослідження нових матеріалів.

Безпосередніми робочими місцями практики є відділи (лабораторії), які мають відношення до розробки та дослідження матеріалів згідно теми дисертаційної роботи. Під час проходження науково-дослідної практики, зокрема в проектних та проектно-конструкторсько-технологічних установах, необхідні матеріали студент може отримувати через відрядження на інші підприємства.

Під час практики студент приймає участь у роботі відділу (приймає участь в наукових семінарах, засіданнях та інше), виконує завдання адміністрації і підпорядковується внутрішньому розпорядку установи. Кожного дня робиться відмітка у відповідних журналах про час перебування на практиці.

До проходження переддипломної практики студент допускається після загального інструктажу з техніки безпеки, ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку установи і оформлення відповідних документів.

При безпосередній участі в роботі, як дублера або на штатній посаді, студенті повинен також пройти інструктаж з техніки безпеки на робочому місці.

Розподіл часу практики визначається керівником практики від кафедри таким чином, щоб забезпечити оптимальні умови для збирання і підготовки матеріалів, потрібних для виконання магістерської дисертації.

Орієнтовний розподіл часу практики в науково-дослідних установах наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Розподіл часу практики

Витрати часу	Дні
Оформлення пропусків. Вивчення правил техніки безпеки	1–2
Ознайомлення з усіма відділами установи або дослідним конструкторсько-технологічним бюро	5–6
Літературний пошук. Патентні дослідження	15–16
Проведення науково-дослідних робіт	25–30
Проведення учбових занять на кафедрі або доповідь на науковому семінарі у відділі за місцем проходження практики	3–4
Ознайомлення з системою системи управління установою, економічно-господарської діяльності відділів і лабораторій	2–3
Ознайомлення з засадами по охороні праці та екології при проведенні науково-дослідних робіт за місцем проходження практики	1–2
Оформлення звіту	2–3
Звіт перед керівником практики. Здача заліку з практики комісії.	2

2 ЗМІСТ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Під час науково-дослідної практики студент має вивчити основні напрямки діяльності установи та відділу за місцем проходження практики, організаційну структуру і взаємодію з іншими установами та відділами. Завдання, що вирішуються відділом, де здійснюється практика. Основні досягнення і перспективи подальшого розвитку.

Під час практики студент повинен:

засвоїти:

- методи дослідження й проведення експериментальних робіт;
- методики експлуатації дослідницького устаткування;
- методи аналізу та обробки експериментальних даних;
- фізичні й математичні моделі процесів і явищ щодо досліджуваного об'єкта;
- інформаційні технології в наукових дослідженнях, програмні продукти щодо професійної сфери;
- вимоги до оформлення науково-технічної документації;

ВИКОНАТИ:

- теоретичні або експериментальні дослідження в рамках поставлених завдань, включаючи математичний (імітаційний) експеримент;
- аналіз імовірності отриманих результатів;
- порівняння результатів дослідження об'єкта розробки з вітчизняними і закордонними аналогами;
- аналіз наукової та практичної значущості проведених досліджень, а також техніко-економічної ефективності розробки;

Окрім того, студент повинен скласти (доповнити) перелік літератури за заданою темою, переважно виданої не пізніше останніх 10 років: монографій, реферативних та науково-технічних журналів України, держав СНД і зарубіжних (США, ФРГ, ЧР тощо), збірників праць інститутів, науково-технічних конференцій та семінарів, електронних ресурсів.

Провести патентний пошук (патентну експертизу).

Вивчити літературу та провести її критичний аналіз (скласти літературний огляд) і зформулювати техніко-економічне (наукове) обґрунтування доцільності вибраного напрямку досліджень.

Обґрунтувати вибір методики досліджень, лабораторного устаткування та приладів для виконання роботи за темою роботи. Викласти методики роботи з ними.

Викласти методики оцінювання погрішностей вимірювань.

Розроблення плану експериментів. Підготовка програмного забезпечення для обробки результатів експериментів.

Засвоїти правила і засоби техніки безпеки при роботі з устаткуванням лабораторії, горючими і токсичними речовинами, захист від теплових та іонізуючих випромінювань, заходи протипожежної безпеки.

Екологічна оцінка технологій, що є об'єктами досліджень. Забезпечення життєдіяльності колективу.

Індивідуальне завдання під час виконання програми науково-дослідної практики є, за своєю суттю, темою магістерської роботи і передба-

час виконання вимог викладених вище. Однак, виходячи з вимог до всебічної підготовки молодого фахівця, студент має виконати також завдання проектно-конструкторського характеру, яке погоджується з керівниками практики від кафедри та підприємства.

Наприклад, це може бути розроблення конструкції дослідної установки, проект ділянки цеху по виготовленню виробів з порошкових та композиційних матеріалів та нанесення покриттів, де буде впроваджуватися технологія, яку розроблюють, система автоматизації вимірювань, управління, оброблення даних, отриманих при виконанні досліджень.

Ознайомлення студента під час практики з діючими дослідницькими, дослідно-експериментальними і впровадженими у виробництво установками або системами. Якщо вони відсутні в даному відділі, здійснюють через екскурсії в інші лабораторії, а також на виробничі підприємства, де вже впроваджені подібні установки або системи.

При проходженні науково-дослідної практики студент повинен набути **педагогічні уміння**. Для цього він повинен освоїти методики складання навчальних планів, планів лекцій та лабораторних або практичних занять під керівництвом керівника від кафедри. Повинен підготувати та провести лекцію або лабораторні роботи (практичні заняття) на кафедрі згідно теми магістерської роботи, або зробити доповідь на семінарі відділу (науково-дослідній установі) або науковій конференції різного рівня.

3 ЛЕКЦІЇ ТА КОНСУЛЬТАЦІЇ ПІД ЧАС ПРАКТИКИ

Під час науково-дослідної практики студентам можуть бути прочитані лекції за тематикою магістерських робіт та здійснюватися консультації керівниками чи іншими висококваліфікованими спеціалістами як від кафедри, так і від установи, де студенти проходять практику.

Рекомендуються такі теми консультацій:

- ознайомлення з програмою, метою і послідовністю проведення переддипломної практики;
- правила техніки безпеки і охорони праці на підприємстві за місцем практики;
- історична довідка щодо установи, характеристика і основні показники їх діяльності та перспективи розвитку;
- стандартизація, метрологія і контроль якості продукції;
- нові технології і устаткування, які застосовують або які є перспективними для проведення науково-дослідних робіт;
- світові досягнення в матеріалознавстві тощо.

4 ЕКСКУРСІЇ ПІД ЧАС ПРАКТИКИ

З метою розширення знань студентів, ознайомлення їх з новими прогресивними технологіями, устаткуванням і системами автоматизації, науковими досягненнями, а також збирання даних, необхідних для техніко-економічного обґрунтування нових рішень під час проходження практики, керівники практики організують екскурсії в установи спорідненої діяльності, на науково-технічні виставки тощо.

Під час екскурсій студенти зобов'язані максимально занотувати інформацію щодо сучасного стану розробки нових матеріалів та їх характеристик з відповідним їх викладенням у звіті з практики.

5 ВИМОГИ ДО ЗВІТУ ТА ЙОГО ЗАХИСТ

Звіт з переддипломної практики є основним документом, який характеризує роботу студента під час практики і його готовність до подальшого виконання магістерської дисертації.

Звіт повинен містити в собі матеріали відповідно вимогам до практики в такому обсязі, щоб їх було достатньо для самостійного виконання роботи.

За 2-3 дні до завершення практики студент представляє звіт керівнику від установи, який перевіряє, підписує його і виставляє власну оцінку за матеріалами звіту. Підпис керівника засвідчується печаткою установи в установленому порядку.

Оформлений звіт за результатами практики студент надає для перевірки керівнику практики від кафедри. Після внесення виправлень на зауваження керівника студент має право захищати звіт.

6 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З ПРАКТИКИ

Звіт повинен мати такі **структурні складові**:

- вступна частина;
- основна частина;
- додатки.

Вступна частина повинна мати такі структурні елементи:

- обкладинка;
- титульний аркуш (додаток А);
- завдання;
- зміст.

Основна частина повинна мати такі структурні елементи:

- вступ;
- матеріали практики відповідно до завдань практики;
- висновки та рекомендації;
- перелік посилань.
- додатки;

Завдання обов'язково заповнюється та видається студентові керівником роботи на спеціальному окремому бланку (додаток Б) перед початком практики або протягом першого тижня.

Зміст розташовують після завдання з нової сторінки.

Зміст повинен містити:

- вступ;
- послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів основного матеріалу, зібраного протягом практики;
- висновки та рекомендації;
- перелік посилань;
- назви додатків;
- номери сторінок, що містять початок перелічених розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів. Їх розташовують в колонку праворуч аркуша біля межі правого поля.

Вступ. У вступі коротко викладають:

- актуальність даної тематики згідно теми магістерської роботи та підстави для її виконання;
- можливі напрямки розв'язання проблемних задач;
- мету науково-дослідної практики та розробки

Вступ починають з нової сторінки.

Матеріали практики – викладають в обсязі відповідно задач, поставлених у розділах **2-4** цієї програми та в індивідуальному завданні на практику;

Це:

- характеристика науково-дослідної установи з точки зору наукових проблем, які вона вирішує;
- характеристики науково-дослідного обладнання, яке може бути використане для проведення робіт на сучасному рівні;
- результати літературного пошуку, їх аналіз;
- висновки та постановка можливих завдань досліджень;
- результати проведених під час практики наукових досліджень та їх обговорення;

Матеріали практики викладають у вигляді розділів. Розділи можуть поділятися на підрозділи, а підрозділи – на пункти і підпункти.

Кожний пункт і підпункт повинні містити закінчену інформацію.

Висновки – вміщують після матеріалів практики на новій сторінці. У висновках наводять оцінку результатів практики. Текст висновків слід поділяти на пункти.

Рекомендації – наводять на базі висновків. Їх вміщують після висновків з нової сторінки.

У рекомендаціях визначають подальші напрямки ефективного використання результатів переддипломної практики при подальшому виконанні магістрської роботи. Рекомендації повинні мати конкретний характер.

Текст рекомендацій необхідно поділяти на пункти.

Перелік посилань – перелік літературних джерел, на які є посилання в основній частині звіту наводиться в кінці звіту. Бібліографічні описи подають у послідовності, за якою вони вперше згадуються в тексті. Їх наводять відповідно до чинних нормативних документів з бібліографічної та видавничої справи.

Додатки – в них вміщують матеріали, які необхідні для повного розуміння суті звіту і які не можуть бути послідовно розміщені в основній частині звіту через обсяг або спосіб відтворення.

Типи додатків:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- фотографії, формули, проміжні математичні докази, протоколи випробовувань, інструкції, методики, комп'ютерні програми тощо;
- опис нових приладів, апаратури, устаткування або вимірів та випробовувань;
- звіт з патентних досліджень (за результатами науково-дослідної переддипломної практики) тощо.

Захист звіту

Термін подання звіту до захисту – не пізніше наступного тижня після закінчення переддипломної практики за графіком навчального процесу.

Захист звіту здійснюється перед комісією, яка складається з викладачів кафедри і затверджується на засіданні кафедри.

Місцем захисту звіту може бути кафедра або установа, де студент проходив практику. В останньому випадку до складу комісії, крім керівника практики від кафедри, додають представників підприємства.

Незадовільна оцінка за результатами захисту звіту або неподання оформленого за відповідними вимогами звіту до захисту у встановлені терміни розглядаються як академічна заборгованість, яка дає право для застосування відповідних адміністративних стягнень аж до відрахування із університету.

7 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Методичні рекомендації по складенню програм практики студентів вищих навчальних закладів України.* – К. : Міністерство освіти і науки України, 1996. – 12 с.

2. *Актуальные проблемы современного материаловедения* : в 2 т. / И. К. Походня, В. З. Туркевич, В. М. Ажажа [и др.] – К. : ИД “Академперіодика”, 2008. – 896 с.

3. *Фомина О. Н.* Порошковая металлургия. Энциклопедия международных стандартов / О. Н. Фомина, С. Н. Суворова, Я. М. Турецкий. – М. : ВНИИ стандарт, 1997. – 312 с.

4. *Неорганическое материаловедение* : энциклопед. изд. : в 2 т. / под ред. Г. Г. Гнесина, В. В. Скорохода. – К. : Наук. думка, 2008. – 896 с.

5. Журнали:

- Порошковая металлургия;
- Цветные металлы;
- Металлознание та термообработка;
- Проблемы тертя та зношування;
- Наукові вісті НТУУ “КПІ”;

- Сверхтвердые материалы;
- Metal;
- Bull. Jap. Inst. Metals;
- J. Less-Common Met.;
- Nippon Steel Techn. Rept.;
- Journal of Alloys and Compounds;
- Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials;
- Phys. Rev.;
- Monath. Chemie.;
- Scand. J. Metallurgy;
- Scripta Mater.;
- J. Mater. Sci.;
- Chin. J. Nonferrous Metals;
- Rare Metal Mater. and Eng.;
- J. Alloys and Compounds Material Chem. Phys.;
- J. Jap. Soc. Powder and Powder Metal;
- Metal Mater. Trans.;
- Modern Developments in powder metallurgy;
- Planseeberichte fur Pulvermetallurgie;
- Trans. Nonferrous Metals Soc.;
- China. Ceram Int. Hard Alloy;
- J. Euro Ceram. Soc.;
- Powder Metal Technol.;
- Mater. Sci. Eng.
- РЖ Metallургия.

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
Інженерно-фізичний факультет
Кафедра високотемпературних матеріалів та порошкової металургії

ЗВІТ

з науково-дослідної практики

магістра

Студент групи ФК-61 _____

Демиденко О. А.

Керівник від установи _____

с. н. с. Іванов І. І.

Керівник від кафедри _____

проф. Степанчук А. М.

Захистив з оцінкою : _____

Члени комісії: _____ проф. Сидоренко С. С.

_____ доц. Барило Б. Б.

Київ – 2015 рік