



Практика

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>132 Матеріалознавство</i>
Освітня програма	<i>Освітньо-професійна Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/змішана / заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>14 кредитів ECTS, 420 годин СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, Звіт</i>
Розклад занять	<i>Протягом 8-ми тижнів згідно графіку навчального процесу</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Керівники практики: Наукові керівники здобувачів вищої освіти, зав. каф. ВТМ та ПМ Богомол Ю.І., проф. Степанчук А.М.</i>
Розміщення курсу	<i>Googleclassroom</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

В процесі проходження практики здобувачі вищої освіти другого рівня одержують знання сучасних методів, форм та засобів проведення наукових досліджень і, як наслідок, формування знань та професійних умінь і навичок.

Метою вивчення навчальної дисципліни (проходження педагогічної практики) є формування та розвиток у студентів загальних та фахових компетентностей:

- Здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;*
- Здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях;*
- Здатності розробляти та управляти проектами;*
- Здатності спілкуватися іноземною мовою;*
- Здатності працювати автономно;*
- Прагнення до збереження навколишнього середовища;*
- Здатності виявляти та ставити проблеми в сфері матеріалознавства, приймати ефективні рішення для їх вирішення;*
- Здатності планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту;*
- Здатності розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується;*

- Здатності до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання і обробки та використання у виробі (або у виробничих умовах);
- Здатності зрозуміти і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, що навчаються;
- Здатності обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкретних умов експлуатації;
- Здатності організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів;
- Здатності застосовувати системний підхід для розв'язання прикладних задач виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів та виробів;
- Здатності аналізувати та прогнозувати фізико-механічні властивості порошкових композиційних та наноструктурованих матеріалів;
- Здатності використовувати закономірності кінетики фізико-хімічних процесів для розробки та оптимізації технологічних процесів;
- Здатності проектувати та створювати порошкові композиційні та наноструктуровані матеріали на основі фундаментальних засад теорії та технології;

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі **результати навчання**:

- Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій;
- Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі;
- Вільно спілкуватись державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері матеріалознавства та ширшого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів;
- Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач матеріалознавства;
- Приймати ефективні рішення в нових ситуаціях або непередбачуваних умовах з урахуванням їх можливих наслідків, оцінювати і порівнювати альтернативи, оцінювати технічні, економічні, екологічні та правові ризики;
- Наукові навички у галузі інженерії для того, щоб успішно проводити наукові дослідження як під керівництвом так і самостійно;
- Розробляти та реалізовувати проекти у сфері матеріалознавства та дотичних до матеріалознавства міждисциплінарних напрямів, визначати цілі та потрібні ресурси, планувати роботи, організовувати роботу колективу виконавців, здійснювати захист інтелектуальної власності;
- Застосовувати методи LCA-аналізу (Life cycle assessment), еко-аудиту, підходів стійкого розвитку під час розробки нових матеріалів та впровадження нових технологій;
- Навички презентації наукового матеріалу та аргументів для добре інформованої аудиторії;
- Використовувати сучасні методи для виявлення, постановки та розв'язування винахідницьких задач в галузі матеріалознавства;
- Формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі для розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів;
- Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки;
- Обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів;

- *Проектувати нові матеріали, розробляти, досліджувати та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів;*
- *Розв'язувати прикладні задачі виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів та виробів;*
- *Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її;*
- *Розробляти комплексний дизайн нових матеріалів і виробів на їх основі з урахуванням експлуатаційних властивостей та умов використання;*
- *Аналізувати та прогнозувати характер руйнування порошкових композиційних та наноструктурованих матеріалів;*
- *Використовувати наукові принципи проектування і створення нових порошкових композиційних та наноструктурованих матеріалів;*

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна викладається в третьому семестрі підготовки за освітньо-професійною програмою підготовки магістрів. Для успішного засвоєння дисципліни, студент повинен успішно оволодіти нормативними освітніми компонентами першого року навчання.

Дисципліна забезпечує розширення інженерного кругозору в галузі матеріалознавства та інженерії матеріалів чим формує заключний набір компетентностей та інтегральну компетентність. Результати вивчення дисципліни безпосередньо використовуються при виконанні та оформленні магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Практику студент проходить в одному з підрозділів установи чи підприємства, що відповідають завданню практики та темі магістерської дисертації. Під час практики студент бере участь у роботі відділу чи підрозділу (наукові семінари, засідання, тощо), виконує завдання адміністрації і підпорядковується внутрішньому розпорядку установи. Кожного дня робиться відмітка у відповідних журналах про час перебування на практиці.

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

Розподіл часу практики визначається керівником від університету таким чином, щоб забезпечити оптимальні умови для збирання і підготовлення матеріалів, потрібних для виконання магістерської дисертації. Орієнтовний розподіл часу при проведенні практики в наукових установах наведено в таблиці:

<i>Витрати часу</i>	<i>Годин</i>
<i>Оформлення пропусків. Інструктаж з техніки безпеки та правил внутрішнього розпорядку</i>	<i>8-12</i>
<i>Ознайомлення з відділами / підрозділами установи, системою управління установою</i>	<i>16-24</i>
<i>Літературний пошук; патентні дослідження; робота з документами</i>	<i>120–150</i>
<i>Виконання індивідуального завдання</i>	<i>200–240</i>
<i>Оформлення звіту</i>	<i>28–36</i>
<i>Захист звіту про проходження практики</i>	<i>8</i>
<i>Всього</i>	<i>420</i>

Реальний розподіл часу та зміст індивідуального завдання формується керівником практики від університету та відображається в щоденнику проходження практики.

Під час практики студент має з'ясувати основні напрями діяльності установи та під-розділу, де проходить практику, організаційну структуру і взаємодію з іншими установами та відділами/підрозділами. Завдання, що вирішуються відділом, основні досягнення і перспективи подальшого розвитку.

Під час практики студент має засвоїти:

- методи дослідження й проведення експериментальних робіт;
- правила експлуатації дослідницького устаткування;
- методи аналізу та обробки експериментальних даних, фізичні й математичні моделі процесів і явищ щодо досліджуваного об'єкта, програмні продукти;
- вимоги до оформлення науково-технічної документації;

виконати:

- теоретичні або експериментальні дослідження в рамках поставлених завдань, включаючи математичний (імітаційний) експеримент;
- аналіз достовірності 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 має скласти (доповнити) перелік літератури за заданою темою, переважно виданої не пізніше останніх 10 років. Провести патентний пошук (патентну експертизу). Опрацювати літературу та провести її критичний аналіз (скласти літературний огляд) і сформулювати техніко-економічне (наукове) обґрунтування доцільності вибраного напрямку досліджень.

Обґрунтувати вибір методики досліджень, лабораторного устаткування та приладів для виконання роботи за темою магістерської дисертації. Розробити план експериментів. Засвоїти правила і засоби техніки безпеки під час роботи з устаткуванням лабораторії, небезпечними речовинами, захист від теплових та іонізуючих випромінювань, заходи протипожежної безпеки. Провести екологічну оцінку технологій, що є об'єктами досліджень та умов забезпечення життєдіяльності колективу.

Індивідуальне завдання під час практики пов'язане з темою магістерської дисертації і може мати вигляд науково-дослідного, дослідно-конструкторського або проектно-конструкторського компоненту.

У випадку проектно-конструкторського компоненту може бути завдання розроблення конструкції дослідної установки, проект ділянки цеху по виготовленню виробів з порошкових та композиційних матеріалів та нанесення покриттів, де буде впроваджуватися технологія, яка розробляється під час виконання магістерської дисертації, система автоматизації вимірювань, управління, оброблення даних, отриманих під час виконання досліджень.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Законодавство та нормативні документи

1. Закон України «Про вищу освіту» [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>]
2. Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського [<https://osvita.kpi.ua/node/184>]
3. Методичні рекомендації з питань організації практики студентів та складання робочих програм практики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [Текст] / Уклад.: Н. М. Лапенко, І.Л. Співак, І.В.

Федоренко, О.М. Шаповалова; за заг. ред. П.М. Яблонського. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 29 с.

4. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [Текст] : ДСТУ 3008-95. – Чинний з 1996-01-01. – К.: Держстандарт України, 1996. – 39 с. – (Національний стандарт України).
5. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання [Текст] : (ГОСТ 7.1–2003, idt) : ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. – Чинний з 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. – (Національний стандарт України).

Базова література

1. Степанчук А.М. Магістерська дисертація за освітньо-професійною програмою. Частина 2. Рекомендації до проектування [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 132 «Матеріалознавство» освітньої програми «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. М. Степанчук, А. В. Мініцький, С. В. Нараєвський. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 86 с. – Назва з екрана. URI : <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45852>
2. Магістерська дисертація за освітньо-професійною програмою [Електронний ресурс] : вимоги до структури, змісту та оформлення : навч. посіб. для студ. спеціальності 132 «Матеріалознавство» освітньо-професійною програмою «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів», спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійною програмою «Комп'ютеризовані технології порошкової металургії» / Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського» ; уклад.: Л. О. Бірюкович, В. І. Мазур. – Електронні текстові дані.
3. Степанчук А.М. Магістерська дисертація за освітньо-науковою програмою. Вимоги до виконання [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 132 «Матеріалознавство» за освітньою програмою «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» / уклад.: А. М. Степанчук, П. І. Лобода. // КПІ ім. Ігоря Сікорського – Електронні текстові дані (1 файл: 1,42 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 43 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41411>
4. Степанчук А. Н. Технология порошковой металлургии [Текст] : учеб.пособие / А. Н. Степанчук, И. И. Билык, П. А. Бойко. – Київ : «Вища школа», 1989. – 415 с.
5. Степанчук А. М. Теоретичні та технологічні основи отримання порошків металів, сплавів та тугоплавких сполук [Текст] / А. М. Степанчук. – Київ : НТУУ «КПІ», 2007. – 353 с.

Додаткова література

6. Неорганическое материаловедение : энциклопед. изд. : в 2 т. / под ред. Г. Г. Гнесина, В. В. Скорохода. – Киев : Наук. думка, 2008. – 896 с.
7. Степанчук А.М. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів : навч. посібн. /А.М. Степанчук. – Київ : Центр учбової літератури, 2016. – 336
9. Степанчук А.М. Матеріали для напилювання покриттів. Навч. посіб. /А.М. Степанчук, І.І. Білик. – Київ : Центр учбової літератури. – 2016. – 226 с.
10. Журнали:
 - Порошкова металургія;
 - Металознавство та обробка металів;
 - Проблеми тертя та зношування;
 - Успіхи матеріалознавства;
 - Наноструктурне матеріалознавство;
 - Наукові вісті НТУУ «КПІ»;
 - Надтверді матеріали;

- *Journal of Alloys and Compounds*;
- *Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials*;
- *Bull. Jap. Inst. Metals*;
- *J. Less-Common Met.*;
- *J. Alloys and Compounds Material Chem. Phys.*;
- *J. Jap. Soc. Powder and Powder Metal*;
- *Modern Developments in powder metallurgy*;

Навчальний контент

6. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час проходження практики здобувачі вищої освіти мають практично оволодіти матеріалом за напрямками, передбаченими у щоденнику проходження практики та індивідуальним завданням.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які ставляться перед студентом:

- *Відвідування усіх передбачених заходів з дотриманням правил внутрішнього розпорядку установи, участь у робочих заходах – семінарах, нарадах, тощо;*
- *Причини відсутності студента на робочому місці, його неучасть у заході аналізуються керівником практики в індивідуальному порядку;*
- *Підготовка звітів з кожного компоненту практики – організаційного, науково-практичного, індивідуального завдання. Включення їх у заключний звіт з практики;*
- *Як учасник освітнього процесу здобувач вищої освіти в процесі практики має керуватись принципами академічної доброчесності, передбаченими «Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»» <https://kpi.ua/code>.*

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Підсумковий контроль: залік

Результати практики оцінюються диференційовано за виконання усіх завдань та оформлення підсумкового звіту:

- *Розділ організаційний (структура, система управління) – максимум 15 балів;*
- *Розділ науково-практичний (літературний пошук; патентні дослідження; робота з документами) – максимум 30 балів;*
- *Розділ індивідуального завдання – максимум 35 балів;*
- *Оформлення та захист звіту – максимум 20 балів*

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо

Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

7. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Враховуючи застосування дистанційної форми навчання, пов'язане з протиепідемічними заходами та введенням режиму військового стану, правила проведення практики може бути змінено.

Відповідно до Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського та з метою урегулювання питань проведення практики рішенням Вченої ради КПІ ім. Ігоря Сікорського передбачено наступні заходи, що відповідають ситуації:

- практика, яка передбачає її проходження на базі підприємств, установ або організацій, може бути проведена дистанційно або безпосередньо на території підприємства, організації або установи за заявою повнолітнього здобувача за умови, якщо база практики розташована максимально наближено до місця його проживання;*
- рішення про форму проведення всіх видів практики приймає випускова кафедра.*

У разі необхідності проведення практики в дистанційному режимі, що може виникнути також в результаті непередбачуваних обставин, кафедра забезпечує відповідну цим обставинам організацію і проведення практики.

У цьому випадку питання організації і проведення практики здійснюється кафедрою високо-температурних матеріалів та порошкової металургії у такому порядку:

- 1. Відповідно до обставин на засіданні кафедри завчасно приймається рішення про форму проведення практики і термінів проходження її студентами з можливим корегуванням навчального плану.*
- 2. У Telegram створюється група із відповідною назвою, наприклад, "Практика. ФН-21мп", до якої, окрім здобувачів вищої освіти та відповідального за практику від кафедри, залучені керівники магістерських дисертацій.*
- 3. В телеграм групі розміщують Програму практики і бланк Щоденника практики*
- 4. Дату початку і терміни проходження практики здобувачам вищої освіти повідомляє завчасно за 1–1,5 тижні відповідальний за практику оголошенням у телеграм-групі.*
- 5. Для проведення організаційних зборів і контролю проходження практики використовується ресурс Google Meet. В телеграм-групі повідомляється дата і час проведення організаційних зборів студентів з питань проведення практики та адреса відео-конференції.*
- 6. На організаційних зборах до студентів доводиться інформація щодо:*
 - мети, змісту і форми організації практики;*
 - керівництва практикою і атестаційною роботою;*
 - тривалості практики, дати завершення і попереднього захисту звітів з практики;*
 - роботі над матеріалами звіту, його структурою;*
 - необхідності дотримання вимог чинних державних стандартів України щодо оформлення звітів і бібліографічних джерел посилань.*
- 7. Керівники магістерських дисертацій формулюють тему індивідуального завдання і надають її здобувачам вищої освіти у день проведення організаційних зборів.*
- 8. За період практики здобувачі вищої освіти повинні ознайомитись зі структурою місця проходження практики і напрямками роботи його підрозділів (лабораторій, відділень, цехів), технологічними процесами і обладнанням підрозділів, дослідницьким обладнанням та методиками роботи на ньому, а також виконати індивідуальне завдання практики. При цьому для кращого розуміння як технологічних процесів так і знання приладів і обладнання по темі індивідуального завдання пропонується використання відповідних відеоматеріалів, зокрема матеріалів розміщених за посиланням <https://youtu.be/31axdiYavPQ> тощо.*

9. *За результатами проходження практики студенти складають звіт і заповнюють щоденник.*
10. *Дата, час, порядок і посилання на відео-конференцію проведення захисту звітів у дистанційному режимі повідомляється здобувачам вищої освіти за 3–4 дні до завершення практики у телеграм-групі.*
11. *Термін подання щоденника практики і звіту до захисту – не пізніше наступного тижня після закінчення практики за графіком навчального процесу.*
12. *Оформлений щоденник практики із відгуком керівника практики і перевірений та підписаний керівником звіт з практики надсилається відповідальному за практику від кафедри керівником атестаційної роботи здобувача вищої освіти.*
13. *На захист також надається остаточно сформульована і погоджена з керівником тема атестаційної роботи здобувача вищої освіти.*
14. *Захист звіту здійснюється перед комісією, до якої входять 2–3 викладачі кафедри і склад якої затверджено на засіданні кафедри.*
15. *Для захисту звіту з практики в режимі відео-конференції застосовується мультимедійна презентація, в якій представлені основні питання практики.*
16. *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.*
17. *Щоденник і звіт з практики у паперовому вигляді здаються здобувачами вищої освіти після захисту відповідальному за практику від кафедри.*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

професор каф. Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії, к.т.н., професор, Степанчук Анатолій Миколайович

доцент каф. Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії, к.т.н., доцент, Степанов Олег Васильович

Ухвалено кафедрою Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії (протокол № 21 від 08 липня 2022 р.)

Погоджено Методичною комісією НН Інституту матеріалознавства та зварювання ім. Є.О.Патона (протокол № 10/22 від 10 липня 2022 р.)