

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Кафедра прикладної фізики та вищої математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор

Володимир СТАЦЕНКО

“ 19 ” 2024 року

Робоча програма

ВИПРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

3 курсу

підготовки **бакалавра**

спеціальності **105 Прикладна фізика та наноматеріали**

освітньої програми **Нано – та мікротехнології в дизайні**

Інституту інженерії та інформаційних технологій

Київ

2024

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Олейнікова І.В., доцент, к.ф-м.наук, доцент кафедри ПФВМ

Схвалено Вченою Радою Інституту інженерії та інформаційних технологій

Протокол від «25» 10 20 24 року № 4

Директор інституту _____ Ігор ПАНАСЮК
(підпис)

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри прикладної фізики та вищої математики

Протокол від «23» 10 20 24 року № 4

Завідувач кафедри _____ Ірина ОЛЕЙНІКОВА
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. Мета та завдання виробничої практики.....	3
2. Зміст переддипломної практики.....	4
3. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань.....	5
4. Рекомендовані літературні джерела.....	6
5. Форми і методи контролю	6
6. Вимоги до звіту.....	7
7. Критерії оцінювання.....	8
Додаток.....	10

ВСТУП

Робоча програма практики студентів складена відповідно до освітньо-професійної програми Нано – та мікротехнології в дизайні спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали, підготовки бакалавра.

На практичну підготовку студентів згідно з робочим навчальним планом відводиться **180** годин/ **6** кредитів ECTS. Термін – **8** семестр. Тривалість – **4** тижні.

Вимоги до бази практики:

форма власності: підприємства приватної власності (індивідуальні, сімейні та приватні); підприємства колективної власності (орендні, кооперативні, колективні, спільні та об'єднання недержавних підприємств); підприємства державної власності; підприємства суспільної власності; підприємства комунальної власності; підприємства з іноземними інвестиціями;

наявність спеціального обладнання: підприємство повинно мати спеціалізоване обладнання та устаткування для роботи з наноматеріалами в дизайні або по дослідженню явищ прикладної фізики, відповідне матеріально-технічне, організаційне і навчально-методичне забезпечення для комп'ютерної обробки результатів фізичного експерименту та моделювання фізичних задач, в підприємствах (організаціях, установах тощо), що оснащені за останніми тенденціями розвитку сфери дизайнерської професійної діяльності та забезпечують виконання програм практики.

З підприємствами (установами, організаціями тощо) укладаються договори.

1. Мета та завдання виробничої практики

1.1. Метою проведення практики є:

- закріплення на практиці отриманих студентами теоретичних знань та набуття практичних професійних навичок та вмінь; вивчення практичних питань та підготовка матеріалів, пов'язаних з індивідуальним завданням; виконання відповідних розрахунків; підготовка матеріалів до виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра; придбання практичного досвіду за спеціальністю;
- оволодіння здатністю застосовувати знання у практичних ситуаціях, знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатністю до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- розвинення здатності працювати автономно, навичок здійснення безпечної діяльності, здатності брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок;
- оволодіння здатністю брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів, здатністю виконувати економічне обґрунтування необхідності наукових досліджень та просувати на ринку продукт наукової розробки, здатністю до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій, брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту;
- отримання навичок роботи з вимірювальними пристроями, обладнанням та іншим лабораторним устаткуванням;
- оволодіння компетентностями: продемонструвати результати експериментальних досліджень

властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів;

- набуття навичок використання інформаційних і комунікаційних технологій, вмінь використовувати прикладні комп'ютерні програми для обробки результатів експериментів;
- набуття навичок міжособистісної взаємодії, здатності працювати автономно, навичок здійснення безпечної діяльності;
- сформувані розвинуті відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю .

1.2. Основними завданнями є

- безпосередня практична підготовка здобувачів до самостійної роботи;
- закріплення і поглиблення теоретичних знань та практичних навичок, одержаних за весь час навчання за спеціальністю;
- вміння здійснювати відбір та обґрунтування певних нанотехнологій в процесі роботи над інноваційними проектами.
- збір, попередня обробка і аналіз вихідних даних для виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми після засвоєння (виконання) програми практичної підготовки студенти повинні:

знати: правила безпеки при роботі з обладнанням та вимірювальними пристроями; знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні; застосовувати базові навички самостійного навчання, а саме здійснювати пошук необхідної інформації в технічній літературі, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації;

вміти: планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів; презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію; відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації; класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики; оцінювати вплив передових досягнень та новітніх відкриттів при проектуванні дизайнерських об'єктів з використанням нанотехнологій; вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики; керувати професійною діяльністю, брати участь у роботі над проектами, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень;

мати можливість продемонструвати (володіти): компетентність розвивати навички ефективного спілкування (письмово та усно) з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним та науковим співтовариством і суспільством українською мовою та однією з іноземних мов; здатність планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів; компетентності відстежувати розвиток науки і техніки протягом всієї професійної діяльності.

Програмні результати навчання: ПРН 6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 13, ПРН 18, ПРН 19, ПРН 23, ПРН 24 ПРН 28.

2. Зміст переддипломної практики

Зміст переддипломної практики визначається тематикою науково-дослідної роботи. Зміст звіту з переддипломної практики конкретизується і уточнюється під час проходження практики з керівником від університету та підприємства. Під час переддипломної практики значна роль відводиться самостійній роботі здобувачів освіти.

Для виконання задач та досягнення цілей здобувач освіти повинен проробити і висвітлити в звіті наступні теми:

- структуру та науково – дослідну або інноваційну діяльність підприємства, установи, організації або відділу;
- основні обов'язки науково - технічного персоналу, лаборантів, стажерів установ, студій та організацій;
- вихідні дані для дипломного проектування;
- розрахунок та вибір устаткування та/або програмного забезпечення: вибір, функції, призначення;

- сучасні матеріали з наноструктурами або інноваційними технологіями: призначення, функціональність, задані параметри;
- використання комп'ютерних моделей або розрахунків в процесі виконання експериментальних досліджень;
- обґрунтування, розробка нового та удосконалення наявного наукового обладнання та/або – розробка нових та удосконалення наявних технологічних процесів виготовлення матеріалів;
- застосування сучасних методів проектування на основі моделювання фізичних об'єктів та процесів;
- техніку безпеки, охорону праці, протипожежні заходи, охорону навколишнього середовища.

3. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань

Індивідуальні завдання видають студентам з метою підвищення їхньої творчої активності при проведенні практики й розвитку навичок самостійного рішення наукових та дослідницьких завдань у конкретних умовах підприємства чи установи. Виконання індивідуальних завдань дає студентам змогу застосувати теоретичні знання для отримання результатів науково – дослідницької роботи або дизайнерської інноваційної діяльності, яка виконується підприємством або установою.

Під час проходження студенти виконують індивідуальні завдання.

Виконання індивідуального завдання полягає у всебічному вивченні одного вузького питання, що стосується тематики науково-дослідної роботи. Матеріали, отримані студентом під час виконання індивідуального завдання з переддипломної практики, можуть бути використані при вивченні фахових дисциплін останнього семестру, а також при виконанні кваліфікаційної роботи.

Тематика можливих індивідуальних завдань з переддипломної практики:

- провести аналіз техніко-економічних показників роботи підприємства та оцінити можливість удосконалення продукції за допомогою використання новітніх технологій, в тому числі наноматеріалів;
- вивчення та удосконалення технології при створенні різного виду об'єктів, включаючи дизайн-проекти;
- складання технології, дослідження матеріалів, в тому числі з наночатинками;
- створення комп'ютерної моделі пристрою, об'єкту дизайну або дизайну простору з акцентом на екологічну, енергоефективну та естетичну складову;
- експериментальне дослідження матеріалів з заданими переметрами, створення моделі або прототипу на стадії проектування, дослідного зразка та серійного виробництва.

В період переддипломної практики студент вивчає всі сторони науково – дослідної діяльності підприємства або установи, технологію, устаткування, знайомиться з роботою відділів.

Робочим місцем студента є основні та допоміжні лабораторії, дизайн - студії, дослідницькі центри, науково місткі виробництва, відділи та служби підприємства. Орієнтовний перелік робіт, які виконуються студентом на підприємстві:

- вступний інструктаж з охорони праці та протипожежної безпеки; інструктаж на робочому місці; знайомство зі структурою і підрозділами підприємства;
- ознайомлення з підприємством або науково-дослідною установою та його службами; вивчення діяльності відділів;
- вивчення напрямів науково-дослідної діяльності, об'єктів дослідження та виробництва; ознайомлення з парком обладнання установи та основними науковими дослідженнями та технологічними операціями, що виконуються на підприємстві чи в установі;
- вивчення напряму діяльності підприємства або установи;
- технічні і експлуатаційні показники та основні правила експлуатації устаткування;
- основні експериментальні дослідження та технологічні та виробничі процеси;
- науково - технічне обладнання підприємства або установи;
- технологічний процес виготовлення інноваційних матеріалів та наукових зразків; процес контролю якості виготовлених матеріалів;
- ознайомлення з організацією контролю, дослідницької роботи, впровадженням нових матеріалів та технологій.

Під час проходження студенти виконують індивідуальні завдання згідно з методичними вказівками „Методичні вказівки. Завдання.” Виконання індивідуального завдання полягає у всебічному вивченні одного вузького питання, що стосується спеціальності, охорони праці, організації дослідження. Індивідуальні завдання пов’язані із придбанням практичних навичок для виконання наукового дослідження, виготовлення сучасних матеріалів з наноструктурами або інноваційних технологій у дизайні.

Виконання індивідуальних завдань дає студентам змогу застосувати теоретичні знання для проведення аналізу процесів та явищ прикладної фізики, які виконуються підприємством або установою, на різних етапах дослідження.

4. Рекомендовані літературні джерела

1. Сачко А.В., Кобаса І.М. Оптичні методи аналізу. Навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2016. – 160 с.
2. Віктор Малишев, Ангеліна Габ, Дмитро Шахнін Наноматеріали. Класифікація, технології одержання, особливі властивості, основні методи досліджень та напрями застосування – Київ: Університет "Україна", 2020 – 236 с.
3. Т. В. Гардашук, нанотехнології та наноетика: суперечності обґрунтування / Інтегративна Антропологія, № 1 (29) 2017, 14 - 21 с.
4. Каблуков А.О. Microsoft Excel 2016. Європейський стандарт комп'ютерної грамотності : посібник (Частина 2) / А. О. Каблуков, О. І. Андросов – Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. - 129 с.
5. Мосіюк О. О. Методичні вказівки до виконання завдань із навчальної практики зі створення та візуалізації цифрових 3D моделей. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 40 с
6. Бобицький Я. В., Матвійшин Г.Л. Лазерні технології. Частина 1 Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. 320 с.
7. Бобицький Ярослав, Матвійшин Галина Лазерні технології. Частина 2 Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 69 с.

Інформаційні ресурси

1. Internet resurc: <http://msnp.knutd.edu.ua> - Модульне середовище КНУТД: Навчально-науковий інститут права та сучасних технологій навчання: Кафедра прикладної фізики та вищої математики: Наскрізна практика.
2. Електронна бібліотека [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://lib.knutd.edu.ua/elresources>

5. Форми і методи контролю

Проходження практики та виконання її програми контролюється викладачем-керівником практики від кафедри прикладної фізики та вищої математики та керівником від бази практики.

Студенти мають дотримуватися встановленого на базі практики графіку роботи. Відповідальні служби бази практики мають право застосовувати контроль часу (табелювання), виконання індивідуального завдання (комп'ютерний контроль), а також контроль ведення записів у щоденнику та звіту з практики (письмовий контроль).

Викладач-керівник практики від кафедри прикладної фізики та вищої математики періодично перевіряє виконання програми практики (виконує поточний контроль): переглядає зібрану інформацію, проводить консультації, дає пояснення, проводить співбесіди з окремих питань.

Під час проходження практики студенти зобов'язані регулярно вести щоденник практики. Щоденник практики – діючий засіб самоконтролю, що допомагає студенту правильно організувати свою роботу, у той самий час записи в щоденнику є основним матеріалом для складання звіту з практики.

Після закінчення практики щоденник разом зі звітом має бути переглянутий керівниками практики, які складають відгуки й підписують його.

По закінченню практики студент складає звіт, захищає його викладачу-керівнику практики від кафедри прикладної фізики та вищої математики одночасно зі щоденником, підписаним

керівником бази практики (письмовий метод контролю).

Звіт має містити відомості про виконання студентом усіх розділів програми практики та індивідуального завдання, мати розділи згідно до методичних рекомендацій, висновки й пропозиції, список використаної літератури та ін. Оформляється звіт за вимогами, які встановлює вищий навчальний заклад, з обов'язковим врахуванням Системи конструкторської документації (СКД).

Формою підсумкового контролю є залік. За результатами захисту звіту студентів виставляється залік до залікової книжки, індивідуального навчального плану та залікової відомості з виробничої практики (підсумковий контроль), а також в електронний журнал.

6. Вимоги до звіту

Результат проходження практики студент оформляє як письмовий звіт, який повинен мати чітку, логічно послідовну структуру, переконливу аргументацію, обґрунтованість рекомендацій і висновки. Структура звіту:

- титульна сторінка;
- зміст, який містить назви всіх розділів і підрозділів звіту із зазначенням сторінок;
- основна частина;
- індивідуальне завдання на практику;
- список використаних джерел;
- додатки.

Оформляється звіт за вимогами, які встановлює КНУТД, з обов'язковим урахуванням Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД).

Звіт обов'язково переплітається або зшивається.

Основна частина звіту структурно поділяється на розділи, перелік і послідовність яких визначається змістом програми практики.

Загальний обсяг звіту має становити 20–25 сторінок формату А4, надрукованих або охайно написаних власноруч. Шрифт Times New Roman Сут звичайний, розмір шрифту – 14 пт., через один інтервал. Поля аркуша мають бути: зліва – 25 мм, справа – щонайменше 10 мм; угорі й внизу – щонайменше 20 мм. Сторінки звіту потрібно пронумерувати, на першій сторінці номер не ставиться.

Креслення, розрахункові схеми повинні мати назви, які підписуються під рисунками, кресленнями тощо. Креслення, розрахункові схеми нумеруються послідовно арабськими цифрами (наприклад, «Рис. 1»).

Таблиці, виконані на окремих аркушах, і додатки включають у нумерацію сторінок. Згадана в тексті таблиця позначається скорочено (Табл. 4). Всі таблиці, якщо їх декілька, нумерують арабськими цифрами в межах всього тексту: Таблиця 1, Таблиця 2, ..., тощо. Якщо в тексті тільки одна таблиця, то номер їй не привласнюється і слово «Таблиця» не пишуть. Таблиці забезпечують тематичними заголовками, які розташовують посередині сторінки перед таблицею і пишуть з прописної букви, напівжирним, без крапки на кінці. При перенесенні таблиці на наступну сторінку слід пронумерувати граfi і продовжити їх нумерацію. Нову сторінку почати зі слів «Продовження таблиці». Заголовок таблиці не повторюють

У додатках наводяться форми статистичної звітності, допоміжні матеріали. Кожний додаток починають із нової сторінки, у правому верхньому куті якої пишуть слово «Додаток» із зазначенням його номера.

В звітах не повинні бути в наявності дослівно переписані або передруковані матеріали бази навчальної практики (каталоги, технічні описи, інструкції з експлуатації і так далі), а також не повинні буди дослівні цитати з літературних джерел.

7. Критерії оцінювання

Практика завершується складанням звіту з практики та його захистом. Керівник від бази практики перевіряє складений та оформлений відповідно до вимог звіт з практики, засвідчує його підписом і печаткою. У щоденнику коротко характеризує діяльність студента за час проходження практики і також засвідчує свій відгук.

Зброшурований звіт з практики разом із щоденником студент подає керівнику практики від кафедри. Після перевірки звіту студент отримує допуск до складання заліку з навчальної практики.

До захисту звіту допускаються студенти за умови позитивного відгуку керівника практики від підприємства. У випадку негативного відгуку керівника практики студент до захисту звіту не допускається, а питання про проходження практики (повторне) вирішується кафедрою разом з деканатом.

Студент, який отримав незадовільну оцінку з практики повторно, відрховується з Університету.

Критерії оцінювання студента на заліку з практики наведені в таблиці.

Оцінка національною шкалою екзамну, КП, КР/заліку/	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
Відмінно/зараховано	90-100	A	Відмінно (зміст звіту з практики бездоганий в усіх відношеннях. Робота містить елементи новизни, має практичне значення, відгук керівника позитивний, відповіді на запитання членів комісії вірні та стислі)
Добре/зараховано	82-89	B	Дуже добре (тема роботи розкрита в повному обсязі, але мають місце окремі недоліки не принципового характеру, елементи новизни чітко не виражені, мають місце окремі зауваження у відгуку керівника, доповідь логічна, проголошена вільно, відповіді на запитання членів комісії вірні, оформлення роботи в межах вимог)
	74-81	C	Добре (тема роботи розкрита, але мають місце окремі недоліки: в теоретичній частині поверхнево проведений аналіз літературних джерел, мають місце не принципові зауваження у відгуку керівника, доповідь логічна, проголошена вільно, відповіді на запитання членів комісії правильні, оформлення роботи в межах вимог)
Задовільно/зараховано	64-73	D	Задовільно (тема роботи в основному розкрита, але мають місце недоліки змістовного характеру: нечітко сформульована мета роботи, теоретичний розділ має виражений компілятивний характер, вибір інформаційних матеріалів (рисунки, таблиці, графіки, схеми) не завжди обґрунтований, висновки непереконливі або неконкретні, відгук керівника містить окремі зауваження, доповідь проголошена невпевнено із забрудненнями, не всі відповіді на запитання членів комісії правильні або повні. Є зауваження щодо оформлення звіту)
	60-63	E	Достатньо (тема роботи в основному розкрита, але мають місце недоліки змістовного характеру: нечітко сформульована мета і актуальність роботи, теоретичний розділ має виражений компілятивний характер, вибір інформаційних матеріалів (рисунки, таблиці, графіки, схеми) не завжди обґрунтований, висновки непереконливі або неконкретні, відгук керівника містить зауваження, доповідь прочитана, не всі відповіді на запитання правильні або повні. Є зауваження щодо оформлення звіту з практики)
Незадовільно/незараховано	35-59	FX	Незадовільно (нечітко сформульована мета роботи. Розділи погано пов'язані між собою. Аналіз результатів виконаний поверхнево, переважає описовість на шкоду системності і глибини. Вступ і висновки

		відсутні або неконкретні. Оформлення роботи не задовольняє вимогам. Відповіді на запитання членів комісії неточні, неповні або відсутні)
	0-34	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. Політика курсу

8.1. Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентам, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

8.2. Для отримання позитивної оцінки з дисципліни необхідно отримати мінімальну кількість балів (60 бали) за виконання завдання.

8.3. Перенесення терміну здачі заліку або перездача проводиться за індивідуальним графіком.

8.4. При виявленні несамотійного виконання завдань студент отримує нове завдання.

8.5. Можливе продовження строків здачі робіт в разі поважних причин – лікарняний, мобільність, непередбачені обставини тощо, про що потрібно попередити заздалегідь.

8.6. Оскарження оцінювання відбувається за заявою, що подається особисто студентом в день оголошення результатів підсумкового оцінювання декану факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій.

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри ПФВМ від «_____» _____ 2025 р. № _____

Завідувач кафедри ПФВМ _____

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри ПФВМ від «_____» _____ 2026 р. № _____

Завідувач кафедри ПФВМ _____

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри МІ від «_____» _____ 2027 р. № _____

Завідувач кафедри МІ _____

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри МІ від «_____» _____ 2028 р. № _____

Завідувач кафедри МІ _____

Київський національний університет технологій та дизайну

Кафедра прикладної фізики та вищої математики

З В І Т

про проходження переддипломної практики

зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітньої програми Нано – та мікротехнології в дизайні

підготовки бакалавра

на _____
(назва бази практики)

студента 4 курсу

групи _____

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Керівник практики
від кафедри

(підпис)

(ініціали і прізвище)

Керівник практики
від бази практики

(підпис)

(ініціали і прізвище)

20 ____ рік