

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем**

**Кафедра квантової радіофізики та наноелектроніки**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Олексій НЕЧИПОРУК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Науково-виробнича практика**

для студентів

|                  |  |
|------------------|--|
| галузь знань     | <b>10 Природничі науки</b>                               |
| спеціальність    | <b>105 Прикладна фізика та наноматеріали</b>             |
| освітній рівень  | <b>перший освітньо-науковий (бакалавр)</b>               |
| освітня програма | <b>Електроніка та інформаційні технології в медицині</b> |
| вид дисципліни   | <b>обов'язкова</b>                                       |

|   |                   |
|---|-------------------|
| Форма навчання                          | <b>денна</b>      |
| Навчальний рік                          | <b>2022/2023</b>  |
| Семестр                                 | <b>7</b>          |
| Кількість кредитів ECTS                 | <b>3</b>          |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | <b>українська</b> |
| Форма заключного контролю               | <b>диф. залік</b> |

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Розробники:**

Ганна КАРЛАШ, кандидат фіз.-мат. наук, завідувач кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки

Сергій РАДЧЕНКО, кандидат фіз.-мат. наук, завідувач кафедри медичної радіофізики

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Завідувач кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки'

\_\_\_\_\_ Ганна КАРЛАШ

Протокол № \_\_ від « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № \_\_ від « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Сергій РАДЧЕНКО

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року.

Практична підготовка студентів здійснюється з використанням експериментальної бази факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем та інших структурних підрозділів університету, науково-дослідних інститутів НАН України (Інститут фізики НАНУ, Головна астрономічна обсерваторія НАНУ, Інститут фізіології НАНУ), провідних науково-дослідних лабораторій, центрів (у тому числі за кордоном), підприємств та організацій різних галузей економіки (у тому числі за кордоном). Характер експериментальних досліджень, до яких залучаються студенти упродовж виконання практики, сфокусовано на галузі прикладної фізики з акцентом на квантову радіофізику, оптичні інформаційні технології та використання інформаційних технологій в медицині

Зміст і послідовність проходження практики визначається програмою практики, яка розробляється випусковою кафедрою.

Із зовнішніми базами практики (підприємствами, організаціями, установами будь-якої форми власності) університет укладає договори на її проведення. Навчально-методичне керівництво і виконання програми практики забезпечує випускова кафедра.

**1. Мета науково-виробничої практики** – набуття студентами професійних компетентностей в галузі прикладної фізики для подальшого використання у виробничих умовах та для наукової діяльності, поглиблення та закріплення теоретичних знань та практичних навичок, опанування сучасних методів проведення наукових досліджень з метою розробки фізичних основ технологій реального сектору виробництва у цивільній та оборонній сферах, для майбутнього професійного самовдосконалення, здобуття потреби постійного поглиблення знань та використання їх у практичній діяльності.

### **2. Попередні вимоги до опанування:**

Науково-виробнича практика є обов'язковою компонентою освітньої програми, яка фіналізує навчання студента та передбачає попереднє опанування ним повного обсягу обов'язкових компонент та одного з блоків за вибором освітньої програми.

### **3. Анотація навчальної дисципліни:**

Науково-виробнича практика передбачає ознайомлення з організацією роботи в науково-дослідному інституті або у відділі розробки (конструкторському бюро) підприємства-базисної практики, представлення студентам можливості вивчення сучасного матеріально-технічного обладнання, опанування навичками роботи з ним та методиками проведення сучасних експериментальних досліджень та комп'ютерного моделювання реальних пристроїв та систем.

### **4. Завдання науково-виробничої практики:**

Під час проходження практики студент має опанувати вміння та практичні навички щодо вирішення типових завдань у відповідності до посад, які може обіймати випускник бакалаврату, та для подальшого навчання в магістратурі.

Під час виконання науково-виробничої практики для досягнення цієї мети ставляться та вирішуються такі завдання:

- Ознайомлення студентів з обладнанням, технологіями, організацією роботи на базі практики
- Здобуття практичних навичок проведення експериментальних досліджень та чисельного моделювання (комп'ютерного експерименту) в галузі прикладної фізики, застосування прикладного пакету програм для обробки медичних зображень тощо
- Ознайомлення з порядком ведення технічного супроводу дослідження

Забезпечення досягнення компетентностей:

ЗК-3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-8 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК-9 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-10 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-11 Здатність працювати в команді

ЗК-12 Навички міжособистісної взаємодії

ЗК-13 Здатність працювати автономно

ФК-2 Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.

ФК-6 Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту

ФК-7 Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

ФК-9 Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність) |   | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності) | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|--|---|--|--|
| Код  | Результат навчання  |  |  |
| <b>1</b>   | <b>студент повинен знати:</b>   |  | до 40                                      |
| <b>1.1</b>   | Сучасний рівень знань з розділу прикладної фізики відповідно до напрямку діяльності бази практики | доповідь за матеріалами практики, додаткові питання після доповіді   | До 10                                      |
| 1.2  | Фахові відомості за напрямком роботи бази практики  | -//-   | До 30                                      |
| <b>2</b>   | <b>студент повинен вміти:</b>   |  | до 40                                      |
| 2.1  | Виконувати фахову інженерну та дослідницьку роботу  | -//-   | До 25                                      |
| 2.2  | Робити висновки за результатами роботи  | -//-   | До 10                                      |
| 2.3  | Представляти результати роботи перед фаховою та нефаховою аудиторією                              | -//-   | До 5                                       |
| <b>3</b>   | <b>комунікація:</b>   |  | до 10                                      |
| 3.1  | Здатність до ефективної комунікації нових наукових результатів в галузі прикладної фізики         | доповідь за матеріалами практики                                     | До 5                                       |
| 3.2  | Здатність до командної роботи під час виконання практики  | -//-   | До 5                                       |
| <b>4</b>   | <b>автономність та відповідальність:</b>  |  | до 10                                      |
| 4.1  | Здатність до самостійного пошуку необхідної науково-технічної літератури з прикладної фізики      | відгук керівника від бази практики                                   | До 5                                       |
| 4.2  | Самостійність та відповідальність у професійній діяльності  | -//-   | До 5                                       |

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання**

*які не входять до блоків спеціалізації*

| Програмні результати навчання (назва)  | Результати навчання дисципліни |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 1.1                            | 1.2 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 4.1 | 4.2 |
| ПРН-2 Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. |                                | +   | +   | +   |     | +   |     |     | +   |
| ПРН-3 Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.  | +                              | +   | +   |     | +   |     | +   |     |     |
| ПРН-7 Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.   | +                              | +   | +   | +   |     |     |     |     | +   |
| ПРН-9 Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.  | +                              |     |     |     |     | +   | +   | +   |     |
| ПРН-10 Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.  | +                              | +   | +   |     |     |     |     | +   | +   |
| ПРН12 Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики  |                                |     |     |     | +   | +   |     |     |     |
| ПРН-13 Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію   | +                              | +   |     |     | +   | +   | +   | +   |     |
| ПРН-14 Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів                       | +                              | +   | +   | +   |     |     |     |     | +   |
| ПРН-15 Вміти аналізувати дані, робити узагальнення та самостійні висновки щодо отриманих наукових і практичних результатів в усній та письмовій формі  | +                              | +   | +   | +   |     |     |     |     | +   |

## **7. Організація та проходження практики**

**7.1.** Методичне керування практикою покладається на випускові кафедри: медичної радіофізики (вибірковий блок 1 «Медична радіофізика та інформаційні технології»), квантової радіофізики та наноелектроніки (вибірковий блок 2 «Оптичні та мікрохвильові інформаційні технології»).

**7.2.** Базами практики можуть бути підприємства та організації різних форм власності, видів господарської діяльності, організаційно-правового статусу, які є юридичними особами і функціонують на ринку не менше одного року та здійснюють виробничу, виробничо-торговельну, посередницьку та інші види діяльності. Вони повинні відповідати сучасним вимогам, тобто мають застосовуватись передові форми та методи управління й організації діяльності.

Студенти можуть пропонувати кафедрі місце проходження практики. Кафедра дає згоду на проходження практики на таких базах лише за умови, що вони відповідають встановленим вимогам для проходження таких видів практик.

Бази практик в особі їх перших керівників разом із вищими навчальними закладами несуть відповідальність за організацію, якість та результати практики студентів. Керівники підприємств, установ та організацій зобов'язані забезпечити створення належних умов для проходження практики на виробництві, дотримання правил і норм охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії відповідно до законодавства. На місцях проходження практики відповідно до офіційного договору призначається керівник практики від підприємства/організації, основне завдання якого полягає в консультуванні й наданні необхідної допомоги на місці практики.

### **7.3. Керівник практики від випускової кафедри:**

- забезпечує проведення всіх організаційних заходів перед відправкою студентів на практику: інструктаж про порядок проходження практики, видачу студентам необхідних документів (направлення, програму практики, щоденник практики);
- ознайомлює студентів про прийняту на кафедрі систему звітності з практики, представлення письмового звіту;
- в контакт з керівником практики від бази практики контролює якість проходження практики студентів у відповідності з програмою практики.

### **7.4. Керівник практики від бази практики:**

- несе особисту відповідальність за проведення практики;
- організовує проведення обов'язкових інструктажів з охорони праці і техніки безпеки і відповідає за дотримання студентами безпечних умов праці на кожному робочому місці;
- ознайомлює студентів з діяльністю підприємства (установи, організації) та перспективами його розвитку, виробничою структурою, технікою, технологією, організацією виробництва тощо;
- забезпечує виділення кожному студенту певної ділянки роботи та робочого місця;
- складає для кожного студента графік роботи;
- надає допомогу з виконання практикантами їхніх функціональних обов'язків, з освоєння прийомів раціонального виконання їхніх майбутніх посадових обов'язків;
- створює необхідні умови для виконання студентами програми практики;
- забезпечує студентам-практикантам можливість користування науково-технічною бібліотекою, лабораторіями, нормативною та іншою документацією, необхідною для виконання програми практики;
- здійснює методичне керівництво за виконанням студентами програми практики, надає їм всебічну практичну допомогу;
- контролює хід проведення практики, виконання конкретних завдань, дає оцінку - відгук про виконану студентами роботу;

- ознайомлює і контролює дотримання студентами-практикантами правил внутрішнього розпорядку підприємства;

**– після закінчення практики надає письмовий відгук про роботу студента на практиці, який має бути завірений особистим підписом та печаткою організації.**

**7.5.** Студенти при проходженні практики зобов'язані:

- до початку практики чітко знати: на якому підприємстві вони проходять практику; терміни проходження практики; прізвище, ім'я та по-батькові керівника практики від кафедри, його координати;

- до початку практики отримати завдання практики та з'ясувати всі особливості його виконання;

- своєчасно прибути на базу практики;

- після прибуття на базу практики отримати перепустки і пройти інструктаж з техніки безпеки (вступний і на робочому місці) з оформленням необхідної документації;

- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики і вказівками її керівників;

- дотримуватися правил з охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії;

- дотримуватися правил внутрішнього розпорядку підприємства;

- нести відповідальність за виконану роботу і достовірність всіх даних, представлених у звіті про проходження науково-виробничої практики;

- виявляти вихованість, культуру спілкування, ввічливість, професіоналізм, дотримуватися корпоративної етики та актуального дрес-коду;

- у визначений кафедрою час, з'явитися для захисту свого звіту про проходження науково-виробничої практики.

Звіт з практики студенти оформлюють на базі практики. Оформлені матеріали подаються на перевірку і затвердження керівнику практики від навчального закладу. Захищений студентом звіт з практики зберігається на кафедрі квантової радіофізики та наноелектроніки.

**7.6.** Зміст та вимоги до оформлення звіту

У звіті з науково-виробничої практики повинні бути висвітлені питання, які були вивчені за період проходження практики, включаючи огляд літератури за тематикою практики, опис експериментальних установок або теоретичних моделей, отримані результати та їхній аналіз включно із використанням алгоритмів обробки даних та будь-яких інших виконаних обчислень. Звіт з практики повинен мати чітку побудову, логічну послідовність, переконливу аргументацію, доказовість висновків і обґрунтованість рекомендацій.

Звіт про проходження науково-виробничої практики має містити:

1. Титульну сторінку

2. Зміст

3. Реферат

5. Огляд літератури

6. Експериментальна методика (аналітичні або чисельні розрахункові теоретичні моделі)

7. Результати досліджень

8. Висновки

6. Додатки (за необхідністю)

Звіт пишеться державною мовою. Винятком становлять звіти студентів-іноземців. Текст звіту набирається на комп'ютері на стандартних аркушах формату А4 (210.297 мм).

Поля: з лівого боку – 30 мм, з правого – 15 мм, зверху – 20 мм, знизу – 20 мм. Абзацний відступ повинен бути у всьому тексті однаковий – 0,5 см. Шрифт – Times New Roman, розмір – 14 пт, вирівнювання – по ширині.

Сторінки роботи повинні бути пронумеровані (у правому верхньому куті аркуша), нумерація наскрізна, починаючи з першої сторінки (на першій сторінці номер не ставиться).

Звіт надається в електронному або друкованому вигляді.

***Звіт про проходження практики, відгук із місця проходження практики (з печаткою організації) здаються на випускові кафедри після закінчення практики для захисту.***

Підсумки науково-виробничої практики підбиваються під час складання студентом диференційованого заліку.

Для оцінювання проходження науково-виробничої практики використовується бально-рейтингова система оцінювання знань студентів за 100-бальною національною шкалою.

Таблиця відповідності шкал оцінювання

| Оцінка (за національною шкалою) / National grade | Оцінка за 100 бальною шкалою |
|--|------------------------------|
| <b>Відмінно</b> / Excellent                      | 90-100                       |
| <b>Добре</b> / Good                              | 75-89                        |
| <b>Задовільно</b> / Satisfactory                 | 60-74                        |
| <b>Незадовільно</b> / Fail                       | 0-59                         |

Науково-виробнича практика оцінюється відповідно до приведених нижче критеріїв:

**1. Оцінка "відмінно" (90 - 100 балів)** виставляється, якщо:

- звіт оформлено акуратно, з дотриманням діючих правил;
- звіт здано та захищено вчасно;
- при захисті звіту на питання дана повна, чітка і глибоко аргументована відповідь, продемонстровано глибокі знання в галузі прикладної фізики;
- не було порушень трудової дисципліни на підприємстві (організації);
- характеристика керівника практики від підприємства на студента практиканта – позитивна, а оцінка – "відмінно".

**2. Оцінка "добре" (75 - 89 балів)** виставляється, якщо:

- звіт оформлено акуратно, з дотриманням правил, але є зауваження;
- при захисті звіту на питання дана чітка, але не досить обґрунтована відповідь, продемонстровано глибоке знання лише певного розділу прикладної фізики, дотичного до тематики роботи;
- не було порушень трудової дисципліни на підприємстві;
- характеристика керівника практики від підприємства на студента практиканта позитивна, а оцінка – "відмінно" або "добре".

**3. Оцінка "задовільно" (60 - 74 бали)** виставляється, якщо:

- звіт оформлено неакуратно, є суттєві зауваження;
- при захисті звіту на питання дана нечітка відповідь;
- не було порушень трудової дисципліни на підприємстві;
- оцінка керівника практики від підприємства "задовільно" або "добре".

**4. Оцінка "незадовільно" (1 - 59 балів)** виставляється, якщо:

- звіт оформлено не акуратно, без дотриманням діючих правил;
- при захисті звіту студент не відповідав на питання;
- були порушення трудової дисципліни на підприємстві;
- характеристика керівника практики від підприємства на студента практиканта – негативна;

Студенту, який не виконав програму практики з поважних причин, може бути надано право проходження практики повторно. Студент, який вдруге отримав негативну оцінку з практики, відраховується з Університету.