

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет  
(назва факультету)

Кафедра молекулярної фізики

  


ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Заступник декана  
навчальної роботи

2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА З МЕДИЧНОЇ ФІЗИКИ**  
(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 10 Природничі науки  
(шифр і назва)  
спеціальність 104 Фізика та астрономія  
(шифр і назва спеціальності)  
освітній рівень магістр  
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)  
освітня програма Медична фізика  
(назва освітньої програми)  
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання очна  
Навчальний рік 2021/2022  
Семестр 1  
Кількість кредитів ECTS 3  
Мова викладання, навчання українська  
та оцінювання  
Форма заключного контролю диференційований залік

Викладачі: асистент Бур'ян Сергій Анатолійович

(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробники: Бур'ян Сергій Анатолійович, канд. фіз.-мат. наук,  
асистент кафедри молекулярної фізики  
(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_ (Булавін Л.А.)  
(прізвище та ініціали)

Протокол № 16 від «10» червня 2021 р.

**Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету**

Протокол № 4 від «22» червня 2021 року

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)



\_\_\_\_\_ (Оліх О.Я.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

## **ВСТУП**

**1. Мета дисципліни** – сформувати у студента компетентності, необхідні для інноваційної, науково-виробничої діяльності з розробки та вдосконалення експериментальних та чисельних методів дослідження в медичній фізиці, в ознайомленні конкретними методами теоретичних та експериментальних досліджень, які є на кафедрі, провідних наукових установах, лабораторіях, промислових підприємствах і які будуть використані при виконанні дипломної роботи.

### **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. Знати матеріал курсів з фахових дисциплін.
2. Вміти застосовувати попередні знання з фахових дисциплін для теоретичних досліджень та обрахунку експериментальних результатів дослідження.

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

Предметом навчально-виробничої практики є ознайомлення з майбутньою специфікою та тематикою майбутньої магістерської роботи та отримання попередніх результатів теоретичних та експериментальних досліджень на конкретних робочих місцях (на кафедрі, факультеті, у науково-дослідних інститутах, промислових підприємствах, ВУЗах). Мета практики полягає в ознайомленні конкретними методами теоретичних та експериментальних досліджень, які є на кафедрі, провідних наукових установах, лабораторіях, промислових підприємствах і які будуть використані при виконанні дипломної роботи. Оволодіння деякими підходами, прийомами, методиками проведення наукових досліджень, набутті навичок роботи з конкретними методами дослідження, обробки та інтерпретації емпіричних даних. Визначена мета конкретизується у наступних задачах: формування у магістрів знань про принципи проведення дослідження конкретного фізичного явища, ознайомлення та набуття практичних навичок магістрами конкретного методу досліджень, закріплення знань магістрів про методи кількісної обробки та змістовного аналізу результатів дослідження, формування у магістрів вміння формулювати висновки та практичні рекомендації по результатах досліджень, набуття навичок роботи з конкретним фізичним обладнанням та апаратурою.

Отримані знання та вміння необхідні для виконання кваліфікаційних робіт магістра та в подальших наукових досліджень за допомогою опанованих на практиці методик. Від якості проходження практики, результатів отриманих під час їх виконання, залежить подальше виконання магістерської роботи, вибір місця його виконання та оцінка професійної діяльності. Результатом навчання є: знання про принципи проведення дослідження конкретного фізичного явища, практичні навички конкретного методу досліджень, практичні навички роботи з конкретним фізичним обладнанням та апаратурою, вміння кількісно обробляти та аналізувати результати дослідження, вміння формулювати висновки та практичні рекомендації по результатах досліджень.

Методи оцінювання та завершення: науково-виробнича практика проводиться восени протягом 14 тижнів першого навчального семестру (1 день на тиждень). Загальне керівництво практикою здійснює декан фізичного факультету та завідувачі кафедрами. Декан та завідувачі кафедрами призначають безпосередніх керівників практики від кафедр. Після закінчення науково-виробничої практики усі магістри здають звітну документацію безпосереднім керівникам практики від кафедр. Науково-виробнича практика зараховується магістрам, які успішно виконали програму практики, вчасно подали звітну документацію і якісно доповідали на засіданні кафедри. Безпосередній керівник від кафедри та керівник від базової організації рекомендують кафедрі певним чином оцінити практику магістра. Остаточне рішення приймає

кафедра. Практика має диференційований залік і оцінка заноситься у залікову книжку за підписом безпосереднього керівника від кафедри.

#### **Завдання (навчальні цілі)**

- формування знань про принципи проведення дослідження конкретного фізичного явища;
- ознайомлення та набуття практичних навиків з конкретного методу досліджень;
- набуття практичних навичок роботи з конкретним фізичним обладнанням та апаратурою;
- формування вміння кількісно обробляти та аналізувати результати дослідження в галузі медичної фізики;
- формування вміння формулювати висновки та практичні рекомендації за результатами досліджень.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Фізика», спеціальність 104 «Фізика та астрономія»), ОНП «Медична фізика» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

#### **Інтегральних:**

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії.

#### **Загальних:**

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

#### **Спеціальних:**

- Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям.
- Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії.
- Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.
- Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області фізики та астрономії, вибирати відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.
- Здатність планувати та проводити експериментальні дослідження фізичних властивостей медико-біологічних систем.

**5. Результати навчання за дисципліною:** (описуються з детальною достовірністю для розробки заходів оцінювання)

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація <sup>1*</sup> ; 4. автономність та відповідальність <sup>2*</sup> )		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знання про принципи проведення дослідження конкретного фізичного явища в галузі медичної фізики.	Консультування в рамках керівництва практикою, самостійна робота	Письмовий звіт, диференційований залік	25
2.1	Вміння працювати з науковою літературою за темою досліджень.	Консультування в рамках керівництва практикою, самостійна робота	Письмовий звіт, диференційований залік	15
2.2	Практичні навички конкретного методу досліджень	Консультування в рамках керівництва практикою, самостійна робота	Письмовий звіт, диференційований залік	15
2.3	Практичні навички роботи з конкретним фізичним обладнанням та апаратурою	Консультування в рамках керівництва практикою, самостійна робота	Письмовий звіт, диференційований залік	15
2.4	Вміння кількісно обробляти та аналізувати результати дослідження в галузі медичної фізики	Консультування в рамках керівництва практикою, самостійна робота	Письмовий звіт, диференційований залік	15
2.5	Вміння формулювати висновки та практичні рекомендації по результатах досліджень	Консультування в рамках керівництва практикою, самостійна робота	Письмовий звіт, диференційований залік	15

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання** (необов'язково для вибіркового дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
<b>Програмні результати навчання</b>						
ПРН 02. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.	+	+	+		+	+
ПРН 08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.					+	+

<sup>1\*</sup> заповнюється за необхідністю, наприклад для практик, лабораторних курсів тощо.

ПРН 16. Брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та/або теоретичних досліджень в області фізики та астрономії.		+	+	+		
--	--	---	---	---	--	--

## 7. Схема формування оцінки:

### 7.1.Форми оцінювання студентів:

В кінці практики кожний студент подає на кафедру заповнений щоденник (додаток А) та надрукований або написаний від руки з урахуванням державних стандартів звіт. В ньому повинна бути коротко і конкретно описана робота, особисто виконана студентом. В звіті має бути представлений перелік цитування літературних джерел. Складений студентом звіт повинен мати наскрізну нумерацію сторінок, аркуші звіту повинні бути з'єднані.

Звіт перевіряється і затверджується керівниками практики.

По закінченню практики студенти захищають звіт в присутності комісії, призначеної завідувачем кафедри. До складу комісії входять керівники практики від навчального закладу і, по можливості, від баз практики, викладачі кафедри, які викладали практикантам спеціальні дисципліни. Остаточне рішення затверджується на засіданні кафедри. Практика має диференційований залік і оцінка заноситься у залікову книжку за підписом безпосереднього керівника від кафедри.

Звіт практиканта повинен відображати повний об'єм роботи про навчально-виробничу практику, давати повне уявлення про виконану ним роботу та її результати, а також перелік вивченої основної та додаткової літератури.

Оцінка за роботу практиканта формується за такою схемою:

1. Робота з науковою літературою в галузі медичної фізики. (10 балів).
2. Проведення наукових досліджень (60 балів).
3. Оформлення щоденника та звіту науково-виробничої практики з медичної фізики (10 балів).

Підсумкове оцінювання здійснюється у формі диференційованого заліку (20 балів).

	Бали за семестр	Диференційований залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
<b>Максимум</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Студент не допускається до заліку, якщо під час семестру набрав менше **50 балів**.

Оцінка за залік не може бути меншою **10 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс. Студенту, який не виконав програму практики без поважних причин, може бути надано право на проходження практики повторно при виконанні умов, визначених навчальним закладом. Студент, який в останнє отримав негативну оцінку з практики в комісії, відраховується з навчального закладу.

**7.2. Організація оцінювання:** (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням, у тому числі, результатів навчання, опанування яких перевіряється конкретним оцінюванням).

Рівень досягнення запланованих результатів навчання визначається за результатами написання та захисту звітів з практики.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1. (знання) – до 25% ;
- результати навчання 2.1 (вміння) – до 15%;
- результати навчання 2.2 (вміння) – до 15%;
- результати навчання 2.3 (вміння) – до 15%;
- результати навчання 2.4 (вміння) – до 15%;
- результати навчання 2.5 (вміння) – до 15%.

#### Шкала відповідності

<b>Відмінно</b> / Excellent	90-100
<b>Добре</b> / Good	75-89
<b>Задовільно</b> / Satisfactory	60-74
<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання / Fail	35-59
<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Fail	0-34

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАУКОВО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ З МЕДИЧНОЇ ФІЗИКИ ПРАКТИКИ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
				Самостійна робота
1	Ознайомлення з основними нормативними документами, що регулюють організацію наукової роботи у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка.			6
2	Виконання індивідуального завдання з науково-виробничої практики.			60
3	Заповнення щоденника та написання звіту з науково-виробничої практики з медичної фізики			24
	<b>ВСЬОГО</b>			<b>90</b>

Загальний обсяг **90 год**, в тому числі:

Лекцій – **0 год**.

Практичні заняття – **0 год**.

Лабораторні заняття – **0 год**.

Самостійна робота – **90 год**.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

### **Основна:** (Базова)

1. *Медична фізика. Підручник у 4-х томах* [за ред. Л.А.Булавіна] (К: ВПЦ «Київський університет», 2011).
2. Gusenbauer M., Haddaway N. R. Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Res Syn Meth.* **11**, 181– 217 (2020) <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378>
3. Пілющенко В. Л., Шкрабак І. В., Словенко Е. І. *Наукове дослідження : організація, методологія, інформаційне забезпечення* ( К., Лібра, 2004)
4. Бут У.К., Коломб Г.Дж., Уильямс Дж.М. [пер. с англ.] Исследование: шестнадцать уроков для начинающих авторов (М., Флинта; Наука, 2007).

### **Додаткова:**

1. Google Академія [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://scholar.google.com.ua/intl/uk/scholar/help.html> (дата звернення 30.03.2020) – Назва з екрана.
2. What is ORCID? [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://support.orcid.org/hc/en-us/categories/360000663034-What-is-ORCID> (дата звернення 30.03.2020) – Назва з екрана.
3. Web of Science [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search> (дата звернення 30.03.2020) – Назва з екрана.
4. Bulavin L.A., Zabashta Yu.F. *Ultrasonic diagnostics in medicine* (Leiden - Boston, VSP, 2007).
5. Шандра Р. Підвищення кваліфікації викладачів вишів // Освіта. — 2020. — № 4 [Електронний ресурс]. URL: <https://osvita.ua/vnz/73409/> (дата звернення: 08.05.2020).



**Додаток А**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
фізичний факультет

## **З В І Т**

з науково-виробничої практики з медичної фізики  
студента 1 курсу магістратури кафедри молекулярної фізики  
освітньо-наукової програми “Медична фізика”

---

Науковий керівник практики

---

---

202\_ р.



## ПЛАН РОБОТИ СТУДЕНТА—ПРАКТИКАНТА

№	Зміст роботи	Термін виконання	Відмітка про виконання

**ЩОДЕННИК  
СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

---

за період з вересень по грудень 202\_р.

Дата	Види роботи	Примітка

## **Звіт з науково-виробничої практики з медичної фізики**