

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФІЗИЧНИЙ

(назва факультету)

Кафедра теоретичної фізики



РОБОЧА ПРОГРАМА ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ
(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 магістри
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма Квантові комп'ютери, обчислення та інформація
(назва освітньої програми)
спеціалізація _____
(за наявності) (назва спеціалізації)
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання очна
Навчальний рік 2021/2022
Семестр 3
Кількість кредитів ECTS 6
Мова викладання, навчання та оцінювання українська
Форма заключного контролю диференційований залік

Викладачі: _____

Пролонговано: на 2024/2023 н.р. (підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник(и): Васильєв Олексій Миколайович, професор, докт. фіз.-мат. наук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри історико-педагогічної філософії

В.Ю. Решетняк
(підпис)

(Решетняк В.Ю.)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 7 від «24» 12 2020 р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету/інституту (педагогічною радою коледжу)

Протокол від «24» 12 2020 року № 36

Голова науково-методичної комісії

[підпис]
(підпис)

(Олек О.А.)
(прізвище та ініціали)

Голова педагогічної ради (для коледжів)

« » _____ 20__ року

1. Мета переддипломної практики – закріплення принципів та прийомів проведення наукових досліджень, вирішення нестандартних, творчих, складних задач, оволодіння сучасними інструментальними методами для проведення наукових та інженерних розрахунків, закріплення теоретичних знань та практичних навичок.

2. Попередні вимоги

Успішне засвоєння дисциплін навчального плану освітньої програми "Квантові комп'ютери, обчислення та інформація" спеціальності "104. Фізика та астрономія".

3. Анотація переддипломної практики

Переддипломна практика є невід'ємною складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем "магістр" галузі знань "10. Природничі науки" спеціальності "104. Фізика та астрономія" і проводиться у 3-му семестрі. Практика проводиться із залучення провідних наукових кадрів та відповідної матеріально-технічної бази як університету, так і з залученням відповідних наукових установ фізичного профілю.

Зміст та характер переддипломної практики визначається тематикою магістерської роботи. Практика проводиться без відриву від теоретичного навчання протягом усього семестру, під керівництвом наукового керівника та під контролем куратора та профільної кафедри. Значна увага приділяється самостійній роботі студентів. В кінці практики складається звіт, який затверджується науковим керівником та профільною кафедрою.

4. Завдання переддипломної практики:

- опанувати принципи та прийоми проведення наукових досліджень;
- навчитись вирішувати нестандартні, творчі наукові задачі;
- оволодіти сучасними інструментальними методами проведення наукових та інженерних розрахунків;
- закріпити теоретичні знання з квантових обчислень та квантової оптики;
- удосконалити навички самостійної роботи;
- навчитись застосовувати отримані під час навчання знання для вирішення практичних задач.

5. Результати практики

Результат практики (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; автономність та відповідальність)		Метод викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	Знати			
1.1	Основні теоретичні підходи щодо вирішення поставленої задачі	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	10
1.2	Можливості технічних засобів, які можуть бути застосовані для розв'язання поставленої задачі	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	5
1.3	Наявні експериментальні та теоретичні результати, які мають прямий чи опосередкований стосунок до тематики дослідження	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	5
1.4	Математичні прийоми та методи, які застосовуються для вирішення поставленої задачі	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	10
2	Вміти			
2.1	Визначити тип та клас задачі, її складність	Консультації, самостійне	Звіт, опитування	10

		опрацювання		
2.2	Застосовувати математичні та програмні методи для розв'язання складних задач з фізики	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	10
2.3	Презентувати результати досліджень	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	10
2.4	Критично аналізувати отримані результати, брати активну участь у їх обговоренні та постановці нових задач	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	10
3	Комунікація			
3.1	Спілкування з науковим керівником	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	10
3.2	Доповіді та звіти на кафедрі	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	5
3.3	Проведення наукових семінарів, участь у конференціях	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	5
4	Автономність та відповідальність			
4.1	Науковий самоконтроль, самокритичність	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	5
4.2	Самодисципліна, сумління, вміння планувати робочий час	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	5

6. Співвідношення результатів вивчення дисциплін програмними результатами навчання

Програмні результати	Результати навчання												
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2
ПРН01 Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем		+	+			+							
ПРН02 Проводити експериментальні та 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			+			+							
ПРН04 Вибирати та використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних в фізичних дослідженнях і оцінювання їх достовірності	+	+	+	+		+							
ПРН07 Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікацій чи усної доповіді	+		+	+				+					
ПРН08 Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію							+	+	+	+	+		
ПРН09 Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємодіючи спілкуючись із колегами	+	+	+	+	+	+		+					
ПРН10 Відшукувати інформацію і дані, необхідні для	+	+	+	+				+					

	розв'язання складних задач астрономії, використовуючи різні фізики та джерела, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані													
ПРН13	Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження		+		+		+							
ПРН16	Брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та теоретичних досліджень в області фізики				+		+							
ПРН20	Проводити комп'ютерні розрахунки при дослідженні інформатики у фотоніці та наноелектроніці		+				+							

7. Оцінювання студентів

7.1 Формування оцінювання

Рівень знань та вмінь студента оцінюється на основі поданого звіту, усної доповіді на кафедрі, оцінки наукового керівника (керівника практики). Питома вага результатів навчання у загальній оцінці за практику:

[1] **Знання** (ПРН1.1-1.4): до 30%

[2] **Вміння** (ПРН2.1-2.4): до 40%

[3] **Комунікації** (ПРН3.1-3.3): до 20%

[4] **Автономність та відповідальність** (ПРН4.2): до 10%

7.2 Організація оцінювання:

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою з використанням 100-бальної шкали. При визначенні оцінки враховується:

[1] відгук наукового керівника (керівника практики) - до 20 балів;

[2] поданий письмовий звіт - до 30 балів;

[3] усна доповідь-презентація - до 30 балів;

[4] відповіді на запитання та здатність до ведення наукової дискусії - до 20 балів.

Підсумкова оцінка є сумою балів за всіма пунктами (всього до 100 балів).

Студенти допускаються до захисту практики за наявності:

[1] Відгуку наукового керівника (керівника практики).

[2] Наявності письмового звіту, оформленого відповідно до чинних вимог.

[3] Наявності презентації чи матеріалів для усної доповіді.

7.3 Шкала відповідності оцінок

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	
90-100	Відмінно	5
75-89	Добре	4
60-74	Задовільно	3
0-59	Незадовільно	2

8. Структура практики. Тематичний план

№	Види діяльності	Самостійна робота студента
1	Знайомство з характером практики та основними вимогами щодо її проходження	20
2	Постановка задачі, визначення кінцевої мети практики та критеріїв оцінювання ефективності розв'язання задачі	40
3	Проведення розрахунків, виконання моделювання	80
4	Аналіз отриманих результатів	20
5	Підготовка звіту, презентації та супровідних матеріалів	10
6	Звіт за практику, підведення підсумків	10
Всього практику		180

Загальний обсяг 180 годин, в тому числі:
Самостійна робота – 180 годин.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна

- [1] О. О. Чумак/ Квантова оптика. Л. : Євросвіт, 2012. — 272 с.
- [2] Клаудер Дж., Сударшан Э. Основы квантовой оптики. — М. : Мир, 1970. — 428 с.
- [3] Мандель Л., Вольф Э. Оптическая когерентность и квантовая оптика. — М. : Физматлит, 2000. — 895 с.
- [4] Скалли М. О., Зубайри М. С. Квантовая оптика. — М. : Физматлит, 2003. — 512 с.
- [5] Тарасов Л. В. Введение в квантовую оптику. — М. : Высшая школа, 1987. — 304 с.
- [6] Шлях В. П. Квантовая оптика в фазовом пространстве. — М. : Физматлит, 2005. — 760 с.

Додаткова

- [1] Mario Krenn, Mehul Malik, Thomas Scheidl, Rupert Ursin, Anton Zeilinger. Quantum communication with photons (англ.) // Optics in Our Time. — 2016. — P. 455–482.
- [2] R.J. Lipton, K.W. Regan: Quantum Algorithms via Linear Algebra: A Primer. MIT Press, Cambridge MA.
- [3] R.F. Werner: Quantum Information Theory - an Invitation. In: Quantum Information - An Introduction to Basic Theoretical Concepts and Experiments. Springer.
- [4] C.P. Williams: Explorations in Quantum Computing. 2. Auflage. Springer-Verlag, London.