Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра комп'ютерної фізики

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Директор навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

«__» _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДОЛОГІЯ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

рівень вищої освіти	другий (магістерський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Комп'ютерна фізика»
вид дисципліни	За вибором
ННІ	комп`ютерної фізики та енергетики

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

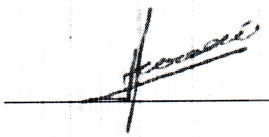
28 серпня 2024 року, протокол № 8/24

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:
Єрмаков Олег Євгенович, асистент кафедри

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної фізики

Протокол від 28 серпня 2024 року № 8/24

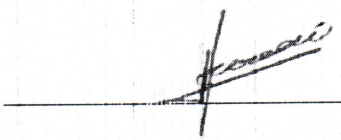
Завідувач кафедри комп'ютерної фізики



Костянтин НЄМЧЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньої програми комп'ютерна фізика

Гарант освітньо-професійної програми комп'ютерна фізика

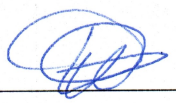


Костянтин НЄМЧЕНКО

Програму погоджено методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від 28 серпня 2024 року № 8/24

Голова методичної комісії
Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики



Денис ПРОТЕКТОР

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Методологія сучасних наукових досліджень» складена відповідно до освітньо-професійних програм підготовки «Комп'ютерна фізика» другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Методологія сучасних наукових досліджень» є ознайомлення студентів з основними принципами наукових досліджень і підготовки наукових публікацій та презентацій.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Після засвоєння навчальної дисципліни «Методологія сучасних наукових досліджень», згідно освітньо-професійної програми, студенти повинні продемонструвати наступні результати:

знання необхідні для успішного користування основними ресурсами для ведення наукової діяльності, знаходження актуальної інформації та результатів останніх досліджень, написання наукових публікацій, участі у науковій дискусії, міжнародних конференціях, семінарах та інших заходах;

уміння грамотно та коректно використовувати знайдену інформацію, зберігаючи наукову строгість, дотримуючись вимог використання результатів чужої праці, ефективно використовувати інтернет-ресурси для будування кар'єри.

Загальні компетентності (ЗК)

2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
8. Навички міжособистісної взаємодії.
9. Здатність працювати автономно.
10. Навики здійснення безпечної діяльності.
13. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
14. Здатність використовувати теоретичні та практичні знання про широкий спектр обчислювальних методів та математичних алгоритмів, включаючи принципи розробки та узагальнення цих методів та алгоритмів
15. Здатність застосовувати обчислювальні методи для отримання інформації з експериментальних даних та вирішення наукових проблем
16. Розуміння обмеження чисельних методів, включаючи помилки наближення, помилки округлення та обмеження щодо застосування конкретних алгоритмів

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

1. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики, складати програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.
3. Здатність аналізувати отримані результати, презентувати їх фахівцям у даній галузі, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти, в тому числі із суміжних галузей, для розв'язання виробничих задач.

4. Здатність відповідно до поставленої задачі проводити самостійно та в команді наукові дослідження фізичних систем, явищ і процесів (експериментальні, теоретичні, комп’ютерне моделювання) в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.

5. Здатність забезпечувати впровадження результатів наукових досліджень шляхом створення нових матеріалів, пристроїв, технологій та іншого.

9. Вміння програмувати на мовах високого рівня, компілювати мови та ефективно використовувати комп'ютерну систему алгебри

10. Вміння підвищувати ефективність чисельних алгоритмів та відповідного програмного забезпечення

11. Знайомство з прийомами спільної розробки програмного забезпечення

1.3. Кількість кредитів: 4

1.4. Загальна кількість годин: 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-
Семестр	
1-й	-
Лекції	
32 год.	-
Практичні заняття	
- год	-
Лабораторні заняття	
32 год.	-
Самостійна робота	
56 год.	-
В тому числі індивідуальні завдання	
-	-

1.6. Заплановані результати навчання:

Згідно з освітньо-науковою програмою «Комп’ютерна фізика» спеціальності 105 — Прикладна фізика та наноматеріали студенти мають досягти таких результатів навчання (Р):

Р01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

Р03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв’язанні практичних проблем прикладної фізики.

Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізи- чних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

Р05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі

прикладної фізики.

Р06. Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.

Р07. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в га-лузі прикладної фізики

Р8. Вільно спілкуватися

Р9. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргумен- тувати власну позицію.

Р10. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально іяк член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів.

Р11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досяг- нення, в тому числі в Україні.

Р12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.

Р13. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов’язані з реалізацією проек- тів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Політика і методологія наукової діяльності

Тема 1. Методологічні основи наукової діяльності
Тема 2. Організація наукових досліджень в Україні та за кордоном
Тема 3. Джерела науково-технічної інформації
Тема 4. Метрологія та стандартизація в сучасній науці
Тема 5. Моделювання процесів як частина наукової та технічної творчості
Тема 6. Роль інтернету в наукових дослідженнях

Розділ 2. Проведення наукових досліджень

Тема 7. Планування експериментальних і теоретичних досліджень
Тема 8. Правила постановки та проведення дослідження
Тема 9. Побудова і аналіз графіків, підготовка до публікації
Тема 10. Звіт про виконання наукової роботи
Тема 11. Наукові видання і наукова комунікація
Тема 12. Публікації, доповіді, презентації

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Політика і методологія наукової діяльності												
Тема 1	8	2	2			4						
Тема 2	8	2	2			4						

Тема 3	8	2	2			4						
Тема 4	8	2	2			4						
Тема 5	8	2	2			4						
Тема 6	8	2	2			4						
Разом за розділом 1	48	12	12			24						
Розділ 2. Проведення наукових досліджень												
Тема 7	8	2	2			4						
Тема 8	8	2	2			4						
Тема 9	14	4	4			6						
Тема 10	14	4	4			6						
Тема 11	14	4	4			6						
Тема 12	14	4	4			6						
Разом за розділом 2	72	20	20			32						
Усього годин	**120**	**32**	**32**			**56**						

4. Теми практичних робіт

№з/п	Тема роботи	Кількість годин
1	Збір наукової інформації по даній проблемі	4
2	Планування і постановка дослідження	4
3	Лабораторна робота з застосуванням ПК	6
4	Оформлення результатів експерименту (таблиці і графіки)	6
5	Оформлення звіту по проведеній роботі	6
6	Оформлення доповіді і презентації	6
	Разом	**32**

5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	*Розглянути:* Методологічні основи наукової діяльності	4
2	*Розглянути:* Організація наукових досліджень в Україні та за кордоном	4
3	*Розглянути:* Джерела науково-технічної інформації	4
4	*Розглянути:* Метрологія та стандартизація в сучасній науці	4
5	*Розглянути:* Моделювання в науковій та технічній творчості	4
6	*Розглянути:* Комп'ютери в наукових дослідженнях	4
7	*Розглянути:* Планування експериментальних і теоретичних дослі-джень	4
8	*Розглянути:* Правила постановки та проведення експерименту	4
9	*Розглянути:* Побудова і аналіз графіків	6
10	*Розглянути:* Звіт про виконання наукової роботи	6
11	*Розглянути: Наукові видання і наукова комунікація*	6
12	*Розглянути:* Публікації, доповіді, презентації	6
	Разом	**56**

6. Індивідуальні завдання

Навчальним планом передбачена 1 розрахунково-графічна робота.

7. Методи навчання

Лекції викладаються методом проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, лектор, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку. Лабораторні заняття ведуться дослідницьким методом.

8. Методи контролю

При оцінюванні успішності і зарахуванні окремих модулів враховуються поточна і самостійна робота студента. Формою підсумкового контролю навчання є залік за поточним контролем.

9. Схема нарахування балів

Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Сума
8	8	8	8	8	8	8	10	8	9	8	9	100

Т1, Т2 ... – теми

Мінімальна кількість балів для допуску студента до підсумкового заліку становить – 20 балів.

Нарахування балів при поточному контролі

3 бали – робота в аудиторії
5-7 балів – виконання самостійної роботи

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Загальна максимальна бальна оцінка за залік складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою, що наведено у попередньому пункті робочої програми.

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою:

— **“відмінно"** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

“добре" (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матері- алу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомен довану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре"** (70-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час

відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно"** (61-69 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професі- єю, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендова- ною літературою. Як правило, оцінка "задовільно" виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **"задовільно"** (50-60 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої робо- ти за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "достатньо" виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при вико- нанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усу- нення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"** (40-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні пе- редбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"** (1-39 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допус- тив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи студен-та протягом семестру.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. А.В. Дегтярьов, М.Г. Кокодій, В.О. Маслов. Основи наукових досліджень: навчальнийпосібник. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. – 80 с.

2. Постановка експерименту та обробка результатів [для студентів вищих навчальнихзакладів фізичних спеціальностей / Дегтярьов А.В., Кокодій М.Г, Маслов В.О., Тіманюк В.О.
– Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. – 176 с.

Допоміжна література

1. Білий І.В., Власов К.П., Клепіков В.Б. Основи наукових досліджень та технічної

творчості. Харків: Вища шк. Вид-во при Харк. ун-ті, 1989. - 200 с.
2. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основи наукових досліджень про: Навч. посібник/За ред. А.А. Лудченко. - 2-ге вид., Стер. - К.: О-во "Знання", 2001. - 113 с.
3. Огірків О.М. Основи наукових досліджень. Навчально-методичний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 178 с.