

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Освітньо – наукова програма

Обчислювальна фізика

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Галузь знань Е Природничі науки

Спеціальність Е6 Прикладна фізика та наноматеріали

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Харківського національного університету

імені В.Н. Каразіна “26” 05 2025 року,
протокол № 14

Введено в дію з 2025/2026 н. р.

наказом від 28.05 2025 р. № 0114-1/284



Проректор з науково-педагогічної роботи

Борис САМОРОДОВ

Харків 2025 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
Освітньо-наукової програми
«Обчислювальна фізика»

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені
В.Н. Каразіна

протокол № 10 від «24» грудня 2025 р.

Заступник голови науково-методичної ради

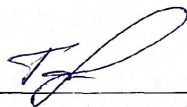


Сергій СЛЬЦОВ

2. Вченій раді інституту навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики
та енергетики:

протокол № 6 від «11» квітня 2025 р.

Голова вченої ради інституту



Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

3. Методичній комісії інституту навчально-наукового інституту комп'ютерної
фізики та енергетики:

протокол № 4 від «4» квітня 2025 р.

Голова методичної комісії інституту

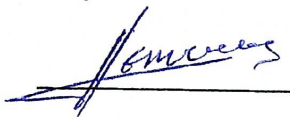


Денис ПРОТЕКТОР

4. Кафедрі комп'ютерної фізики:

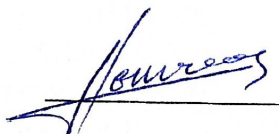
протокол № 3/25 від «31» березня 2025 р.

Завідувач кафедри



Костянтин НЕМЧЕНКО

5. Гарант освітньої програми



Костянтин НЕМЧЕНКО

ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою програмою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи		
НЕМЧЕНКО Костянтин Едуардович	Завідувач кафедри комп'ютерної фізики, д-р. фіз.-мат. наук, професор,	д.ф.-м.н., професор за кафедрою теплофізики та молекулярної фізики
Члени робочої групи		
КОКОДІЙ Микола Григорович,	професор кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	д-р фіз.-мат. наук, професор кафедри фізики
КУЛИК Олександр Петрович	завідувач кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізики за спеціальністю 104 – Фізика і астрономія
РОГОВА Світлана Юріївна	доцент кафедри комп'ютерної фізики	канд. фіз.-мат. наук.

Представники роботодавців:		
СОКОЛОВ Святослав Святославович	начальник відділу ФТІНТ НАНУ	д-р фізико-математичних наук, професор
МОРГУН Олег Миколайович	директор ООО «Радіопром»,	канд. фіз.-мат. наук
МАКСИМЕНКО-ШЕЙКО Кирило Володимирович	Заступник директора ІЕМС ім. А. М. Підгорного НАНУ, вчений секретар ІЕМС ім. А. М. Підгорного НАНУ	д-р технічних наук, професор
Представники здобувачів вищої освіти:		
ГОРДЄЄВА Альона Сергіївна	Студентка 4 курсу бакалаврату ННІ КФЕ	Голова студентської ради ННІ КФЕ
ГОРПІНЧЕНКО Євгеній Володимирович	Студент 1 курсу магістратури ННІ КФЕ	
ЛАПТЄВ Ярослав Дмитрович	Студент 2 курсу магістратури ННІ КФЕ	
ГЕРАЩЕНКО Надія Олексіївна	Студентка 4 курсу аспірантури ННІ КФЕ	

При розробці проекту програми враховані вимоги :

1. Тимчасового стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти.

Затверджено вченою радою університету 23 грудня 2019 року, протокол №13. Введено в дію наказом № 1301-1/042 від 30 січня 2020 року; Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями;

2. Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. №848-VIII зі змінами та доповненнями;
3. Національної рамки кваліфікацій (Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. №519));
4. Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» від 30.09.2019 № 722/2019;
5. Положення про організацію освітнього процесу Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна;
6. Положення про освітні програми підготовки здобувачів вищої освіти у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна;
7. Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна;
8. Класифікатор професій ДК 003:2010.
9. Рекомендації провідного працедавця в галузі енергетики, ІЕМС ім. А. М. Підгорного НАН України.
10. Рекомендації провідного працедавця в галузі прикладної фізики, ФТІНТ НАН України.
11. Рекомендації провідного працедавця в галузі прикладної фізики, вітчизняного виробника медичного обладнання ООО «Радіопром».

1. Профіль освітньої програми «Обчислювальна фізика»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна Навчально-науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики
Офіційна назва програми	Освітньо-наукова програма «Обчислювальна фізика» Computational Physics
Ступінь вищої освіти	Магістр
Кваліфікація, що присвоюється	Магістр прикладної фізики та наноматеріалів, обчислювальна фізика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний Обсяг дорівнює 120 кредитів ЄКТС. Термін навчання 1 рік 9 м.
Наявність акредитації	Наявна, НД № 2189564, термін дії до 1 липня 2025 р.
Передумови	На базі освіти бакалавра, спеціаліста, магістра.
Мова викладання	Українська, англійська
Термін дії ОП	2025-2027
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОП	http://physics-energy.karazin.ua/navch/standarti-vischoi-osviti/osvitno-profesiyni-ta-osvitno-naukovi-programi
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	Підготовка фахівців, здатних проводити глибокі дослідження фізичних об'єктів, систем і процесів, а також аналізувати та моделювати технологічні явища. Програма зосереджена на розробці прикладних програмних рішень із використанням сучасних обчислювальних алгоритмів, зокрема методів машинного навчання та штучного інтелекту.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузь знань Е Природничі науки Спеціальність Е5 Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо - наукова, прикладна.
Основний фокус освітньої програми	Підготовка фахівців із глибокими знаннями в галузі прикладної фізики, комп'ютерного та математичного моделювання, а також інтелектуальної обробки даних. Програма спрямована на розвиток навичок аналізу фізичних явищ, побудови математичних моделей, розробки алгоритмів і використання сучасних обчислювальних технологій для вирішення наукових і прикладних задач. Особлива увага приділяється застосуванню методів машинного навчання, великих даних та високопродуктивних обчислень у фізичних дослідженнях. Ключові слова: фізик-дослідник, математичні моделі, обробка даних, машинне навчання, чисельні методи, великі дані, високопродуктивні обчислення.
Особливості програми	Освітня програма готує фахівців, здатних моделювати складні фізичні процеси, аналізувати експериментальні дані та вирішувати

	науково-технічні задачі з використанням сучасних ІТ-технологій. Особливу увагу приділено методам машинного навчання, чисельного моделювання та аналізу великих даних у фізичних дослідженнях, що відкриває широкі можливості для кар'єри в науці, промисловості та ІТ-сфері. Ключові аспекти: міждисциплінарний підхід, інноваційні обчислювальні методи, цифрове моделювання, аналіз даних, фізика наноматеріалів.
4 - Придатність до працевлаштування	
Придатність до працевлаштування	Випускники програми успішно працюють у високотехнологічних компаніях, ІТ-сфері, енергетиці, науці та освіті. Вони затребувані як фахівці з моделювання фізичних процесів, аналітики даних, розробники алгоритмів, дослідники у сфері нанотехнологій, штучного інтелекту та матеріалознавства. Програма відкриває шлях як до практичної інженерної діяльності, так і до наукової кар'єри в Україні та за кордоном. Фахівець здатний виконувати зазначену професійну роботу за ДК 003:2010 і може займати первинні посади: 2111.1. Наукові співробітники (фізика, астрономія)
Подальше навчання	Випускники мають право на здобуття освіти за третім (доктор філософії) рівнем вищої освіти, та можуть набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
5 — Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Навчальний процес поєднує різні форми роботи, зокрема лекції загального та проблемного характеру, практичні й лабораторні заняття, індивідуальні завдання та роботу в малих групах. Значна увага приділяється інтерактивним методам навчання, таким як семінари-дискусії, аналіз кейсів і проєктна діяльність. Студенти розвивають навички самостійного опрацювання наукової літератури, критичного мислення та узагальнення отриманих знань для розв'язання актуальних наукових і технологічних задач.
Оцінювання	Контроль знань і навичок студентів здійснюється через поточний та підсумковий контроль за рейтинговою системою. Поточний контроль охоплює оцінювання під час лекцій, лабораторних і практичних занять, а також перевірку індивідуальних навчальних завдань, контрольних, розрахункових, розрахунково-графічних, курсових робіт і проєктів. Підсумковий контроль включає екзамени, заліки, підсумкову атестацію та захист магістерської роботи. Такий підхід забезпечує всебічну оцінку знань студентів, сприяє розвитку аналітичного мислення та здатності до самостійного розв'язання наукових і прикладних задач.

6 — Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність самостійно ставити та розв'язувати з застосуванням інформаційних технологій на інноваційному рівні наукові та науково-технічні задачі в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.
Загальні компетентності (ЗК)	1. Обізнаність у предметній галузі та розуміння особливостей професійної діяльності. 2. Уміння грамотно спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово 3. Володіння іноземною мовою для фахового спілкування. 4. Застосування інформаційних та цифрових технологій у професійній діяльності. 5. Прагнення до навчання й засвоєння новітніх знань. 6. Здатність знаходити, аналізувати та узагальнювати інформацію з різноманітних джерел. 7. Уміння ефективно працювати у колективі. 8. Розвинуті комунікативні навички взаємодії з людьми. 9. Здатність до самостійної організації роботи. 10. Уміння дотримуватись вимог безпеки під час виконання завдань. 11. Розвинене абстрактне мислення, логічний аналіз і здатність до синтезу. 12. Уміння генерувати оригінальні ідеї та пропонувати нові підходи. 13. Здатність самостійно проводити наукові дослідження на належному 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 17. Здатність перетворювати наукові проблеми в загальні обчислювальні моделі та зрозуміти, як різні джерела помилок впливають на точність та надійність моделей та обчислені результати 18. Знайомство з великою кількістю вдосконалених алгоритмів для вирішення широкого кола проблем та способи використання їх у доступному програмному забезпеченні
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	1. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формувати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики, складати програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. 2. Здатність оптимально визначити матеріальні засоби, необхідні для проведення наукового дослідження або науково-технічної розробки (матеріали, апаратура, обладнання, обчислювальна техніка та інше). 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. 6. Практичну майстерність обчислень, включаючи взаємодію між науковими проблемами та даними, математичними моделями, загальними алгоритмами та програмним забезпеченням для багаторазового використання 7. Вміння аналізувати та візуально відображати результати обчислень та оцінювати їх відповідність стосовно основних проблем та / або гіпотез 8. Чітке розуміння високоефективних обчислювальних елементів, включаючи використання пам'яті, векторизацію та паралельні алгоритми, а також відповідні програмні засоби, такі як налагоджувачі, тестові рамки, сценарії та системи управління версіями 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
7 — Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання	1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. 2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. 3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. 4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. 5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. 6. У коректній формі формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами. 7. Фундаментально розуміти та знати принципів наукової роботи та наукового методу, включаючи етичні та суспільні обмеження та можливості. 8. Вміти розроблювати гіпотези та запропоновувати способи їх перевірки за допомогою відповідних аналітичних, експериментальних та чисельних інструментів 9. Професійно повідомляти про наукові проблеми, результати та невизначеності, усно та в письмовій формі 10. Мати розвинуту обґрунтовану наукову інтуїцію і вміти відображати та розробляти ефективні та особисті стратегії навчання 11. Вміти працювати незалежно, але також у тісній співпраці з іншими,

	щоб вчасно виконати дослідницький проект 12. Критично розуміти наукові методи, мати краще розуміння наукового процесу як такого, а також розуміти перспективи майбутньої роботи .
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	У викладання навчальних дисциплін нормативної частини змісту навчання здійснюється висококваліфікованими фахівцями, серед яких доктори наук, професори, кандидати наук, доценти, а також спеціалісти з практичним досвідом у галузі. У вибірковій частині навчального курсу, що охоплює спеціалізовані дисципліни, викладають діючі фахівці та провідні дослідники, які активно займаються науковими розробками та мають значний досвід у відповідних сферах. Це забезпечує актуальність навчального процесу та можливість інтеграції новітніх наукових досягнень у програму.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Для ефективної реалізації навчального процесу задіяно потужні обчислювальні ресурси, що включають сучасну комп'ютерну техніку, мультимедійні комплекси та інтерактивні засоби навчання. Освітня програма підтримується спеціалізованими лабораторіями з обробки даних та зображень, які дають змогу здійснювати глибокий аналіз, моделювання та візуалізацію складних наукових і технічних задач. Крім того, використовується високопродуктивне обладнання та професійне програмне забезпечення, що забезпечує стабільну й ефективну роботу при розв'язанні задач підвищеної складності, пов'язаних з фізичними дослідженнями, обробкою експериментальних даних та інженерним моделюванням. Така технічна база створює сприятливі умови для формування практичних навичок, необхідних у сучасній науці та технологіях.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Інформаційне забезпечення навчального процесу базується на широкому використанні методичних матеріалів, розроблених на кафедрі, а також ресурсів бібліотек університету, які охоплюють як друковані, так і електронні джерела. Студенти мають доступ до підручників, навчальних посібників, збірників задач, конспектів лекцій і практикумів, що охоплюють основні та спеціалізовані дисципліни. Окрему увагу приділено використанню сучасних електронних інформаційних технологій — інтерактивних платформ для дистанційного навчання, онлайн-бібліотек, освітніх порталів та наукових баз даних (зокрема Scopus, Web of Science, SpringerLink, IEEE Xplore тощо). Це забезпечує оперативний доступ до актуальних наукових публікацій, методичних матеріалів, програмного забезпечення, технічної документації та інших ресурсів, необхідних для якісного навчання, виконання дослідницьких проєктів і підготовки кваліфікаційних робіт. Такий комплексний підхід до інформаційного забезпечення сприяє формуванню навичок самостійної роботи, критичного мислення та

	наукового пошуку у студентів.
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н.Каразіна та іншими університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках міжнародних дослідницьких та навчальних програм, зокрема, програм ЄС Еразмус+ та Горизонт2020, НАТО «Наука для миру» на основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н.Каразіна та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів можливе після успішного вивчення ними української або англійської мови, залежно від мови викладання обраної освітньої програми. Після освоєння мови, здобувачі можуть приступити до навчання за відповідними спеціальностями, з доступом до усіх навчальних матеріалів, наукових джерел та практичних занять, що забезпечує повноцінну інтеграцію в академічну середовище університету.

2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1.Освітня складова освітньо-наукової програми

Освітня складова освітньо-наукової програми (ОНП) підготовки магістра прикладної фізики та наноматеріалів передбачає такі цикли підготовки:

- цикл загальної підготовки;
- цикл професійної підготовки, що містить практичну підготовку;
- цикл загальних вибіркових дисциплін;
- цикл спеціальних (професійних) вибіркових дисциплін.

Перелік навчальних дисциплін надано у таблиці:

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові компоненти ОП			
1.1 Цикл загальної підготовки			
ОК 1	Прикладні обчислювальні методи	6	залік
ОК 2	Спеціальні розділи математики Advanced Math for Physics	6	екзамен
ОК 3	Вступ до методів машинного навчання Introduction to Machine Learning	6	екзамен
ОК 4	Нанофізика та наноматеріали	6	екзамен
		24	
1.2 Цикл професійної підготовки			
ОК 5	Вступ до випадкових процесів	6	залік
ОК 6	Стохастичні процеси в фізиці	6	залік
ОК 7	Фізична кінетика	6	екзамен
ОК 8	Наближені методи обчислень у фізиці	6	екзамен
ОК 9	Методи скінченних та граничних елементів	6	екзамен
ОК 10	Застосування штучного інтелекту в фізиці	6	залік
ОК 11	Виробнича практика	14	залік
ОК 12	Переддипломна практика	8	залік

ОК 13	Підготовка кваліфікаційної роботи	8	екзамен
		66	
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		90	
2. Вибіркові компоненти ОП*			
2.2. Вибіркові фахові (спеціальні, предметні) освітні компоненти			
ВПК 1	Дисципліна ВП1	6	екзамен
ВПК 2	Дисципліна ВП2	3	залік
ВПК 3	Дисципліна ВП3	3	залік
ВПК 4	Дисципліна ВП4	3	екзамен
ВПК 5	Дисципліна ВП5	6	залік
ВПК 6	Дисципліна ВП6	3	залік
ВПК 7	Дисципліна ВП7	6	екзамен
Загальний обсяг вибірових дисциплін		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

* Посилання на сайт, де розміщено каталог вибірових дисциплін: <http://physics-energy.karazin.ua/navch/osvitno-profesiyni-ta-osvitno-naukovi-programi>

2.2 Наукова складова освітньо-наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає:

- затвердження теми дослідження та наукового керівника магістра, що визначає основні напрямки наукової роботи студентів;
- проведення власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників, що забезпечує індивідуальний підхід до кожного дослідження та підтримку з боку досвідчених фахівців;
- оприлюднення результатів дослідження у вигляді наукових статей, доповідей на конференціях, а також презентацій, що дозволяють поширювати результати наукової діяльності серед наукової спільноти;
- оформлення результатів дослідження у вигляді дипломної роботи магістра, яка є підсумковим етапом наукової діяльності та оцінюється як за обсягом, так і за науковою цінністю.

Звіти про виконання завдань наукової складової:

Презентація результатів наукової діяльності

У третьому семестрі, студенти повинні представити результати своєї наукової діяльності у вигляді наукового доповіді, яку презентують під час семінару кафедри. Це є частиною заліку по навчальній дисципліні ОК10 «Застосування штучного інтелекту в фізиці». Студент має детально розкрити отримані результати дослідження, обґрунтувати вибір методів та обговорити практичне застосування штучного інтелекту в фізичних задачах.

Презентація результатів дослідницької діяльності під час виробничої практики

Під час проходження виробничої практики студенти мають представити результати своєї дослідницької діяльності у вигляді доповіді на семінарі кафедри. Це є частиною заліку за виробничу практику, де студент повинен продемонструвати практичне застосування наукових знань та навичок у реальному виробничому або науковому середовищі.

Презентація результатів підготовчої діяльності під час переддипломної практики

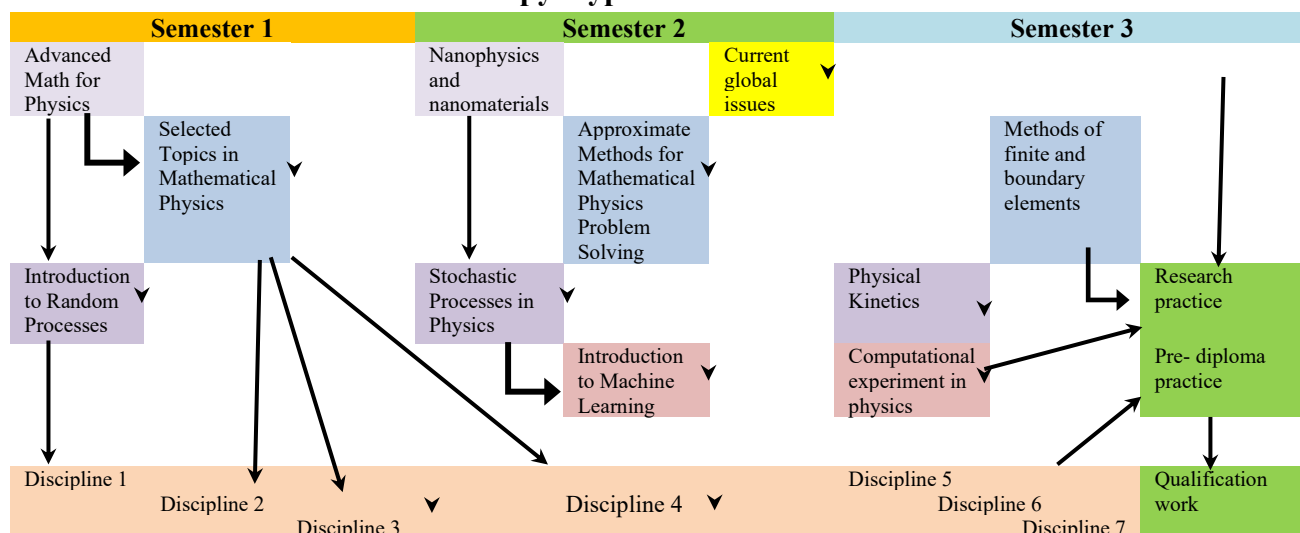
На етапі переддипломної практики студент повинен підготувати доклад про підготовчі етапи дослідження, які проводились під час практики. Це буде основою для заліку за

переддипломну практику, де студент має розкрити попередні результати дослідження, методологію роботи та обґрунтувати обраний напрямок дослідження.

Розподіл кредитів у науковій складовій

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Повна кількість кредитів	Кількість кредитів , що відведено до наукової складової
ОК 6	Стохастичні процеси в фізиці	6	4
ОК 9	Методи скінченних та граничних елементів	6	5
ОК 10	Застосування штучного інтелекту в фізиці	6	4
ОК 11	Виробнича практика	14	14
ОК 12	Переддипломна практика	8	8
ОК 13	Підготовка кваліфікаційної роботи	8	4
			40

3. Структурно-логічна схема ОП



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти освітнього рівня бакалавр здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи та завершується видачею диплома встановленого зразка та присвоєнням кваліфікації магістр. Атестація передбачає оцінювання результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю для другого рівня вищої освіти та освітньою програмою. Атестація відкрита і публічна.

Магістерська кваліфікаційна (дипломна) робота є завершеною розробкою, яка відображає цілісну компетентність її автора. Кваліфікаційна робота повинна викладати результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики та астрономії, спрямованих на вирішення конкретного інноваційного наукового завдання, що характеризується складністю та невизначеністю умов.

Магістерська робота підлягає обов'язковій перевірці на наявність академічного плагіату. Перевірка на академічний плагіат здійснюється на підставі нормативних документів, розроблених університетами. Для перевірки на академічний плагіат текст випускної роботи подається здобувачем в електронному вигляді.

Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи передбачає:

- виклад основного в роботі у вигляді мультимедійної презентації та пояснювальної записки;
 - попереднє оголошення на офіційному веб-сайті ВНЗ;
 - відкрита форма засідання комісії;
 - оголошення в той же день після закінчення оцінювання захисту кваліфікаційної роботи та оформлення протоколу засідання комісії;
 - прийняття рішення комісією про присвоєння кваліфікації.
- Кваліфікаційна робота має бути розміщена в репозитарії закладу вищої освіти.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентами освітньої програми

[illegible]

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

[illegible]