МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Освітньо – професійна програма

Комп'ютерна фізика

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Галузь знань 10 Природничі науки

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
Харківського національного університету
імені В. Н. Каразіна
від « 29 » серпня 2024 р.
Протокол № 16

Введено в дію наказом
від « 29 » серпня 2024 р.
№ 01Н-1/270

Проректор з
науково-педагогічної роботи

_____ Олександр ГОЛОВКО

«_____» _____ 2024 р.

Харків 2024 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо – професійної програми

КОМП'ЮТЕРНА ФІЗИКА

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
протокол №10 від «28» серпня 20___р.

Голова науково-методичної ради,
проректор з науково - педагогічної роботи
_____ Олександр ГОЛОВКО

2. Вченій раді інституту навчально-наукового інституту комп`ютерної фізики та енергетики:
протокол №6/24 від «14» червня 2024р.

Голова вченої ради інституту _____ Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

3. Науково-методичній комісії навчально-наукового інституту комп`ютерної фізики та енергетики:
протокол №6/24 від «14» червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії інституту _____ Денис ПРОТЕКТОР

4. Кафедрі комп`ютерної фізики:
протокол №6/24 від «14» червня 2024р.

Завідувач кафедри _____ Костянтин НЄМЧЕНКО

5. Гарант освітньої програми _____ Світлана РОГОВА

ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою 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		
РОГОВА Світлана Юріївна	доцент ЗВО кафедри комп'ютерної фізики	кандидат фізико-математичних наук
Члени робочої групи		
СУХОВ Руслан ВОлодимирович	Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	кандидат фізико-математичних наук
КУЛИК Олександр Петрович	Завідувач кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики за спеціальністю 104 – Фізика і астрономія
ОВЧАРЕНКО Антон Ігорович	доцент ЗВО кафедри комп'ютерної фізики	доктор філософії (фізика та астрономія)
ВІХТИНСЬКА Тетяна Геннадіївна	Старший викладач кафедри комп'ютерної фізики	
До проектування освітньої програми долучені: **Представники роботодавців:**		
СОКОЛОВ Святослав Святославович	начальник відділу ФТИНТ НАНУ	д-р фізико-математичних наук, професор
МОРГУН Олег Миколайович	директор ООО «Радіопром»,	канд. фіз.-мат. наук
Представники здобувачів вищої освіти:		
МЕЛУТА Владислав Васильович	Студент 3 курсу бакалаврату ННІ КФЕ	Голова студентського профкому ННІ КФЕ
ГОРДЄЄВА Альона Сергіївна	Студентка 3 курсу бакалаврату ННІ КФЕ	Голова студентської ради ННІ КФЕ
ГЕРАЩЕНКО Надія Олексіївна	Студентка 3 курсу аспірантури ННІ КФЕ	
МЕДІНЦЕВА Тетяна Володимірівна	Студентка 2 курсу аспірантури ННІ КФЕ	

При розробці проекту програми враховані вимоги :

1) Стандарту вищої освіти спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 16.06.2020 р. № 804.

2) Рекомендації провідних працедавців

1. Профіль освітньої програми

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-професійна програма «Комп'ютерна фізика» / «Computational Physics»
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Кваліфікація, що присвоюється	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів, комп'ютерна фізика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра Обсяг дорівнює 240 кредитів ЄКТС, термін 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, сертифікат № 7510 від 17.04.2024. Термін дії сертифікату до 16.04.2025.
Передумови	На базі повної загальної середньої освіти або на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	2024-2028
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics-energy.karazin.ua/navch/standarti-vischoi-osviti/osvitno-profesiyni-ta-osvitno-naukovi-programi
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	Підготовка фахівців для поглиблених досліджень фізичних об'єктів і систем, фізичних процесів і явищ, технологічних процесів на базі створення прикладних програмних продуктів з використанням сучасних алгоритмів комп'ютерної фізики.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Орієнтація освітньо-професійної програми є прикладною, тобто ціллю програми є підготовка дослідників, які в змозі вести прикладні дослідження та розв'язувати фізичні проблеми різного походження. Освітньо-професійна програма спрямована на підготовку висококваліфікованих фахівців, які володіють фундаментальними знаннями в галузі фізики та програмування, що здатні вирішувати весь спектр питань галузі обчислювальної фізики, пов'язаних, зокрема, з розробкою та впровадженням новітніх методів обробки

	даних, та керування фізико-технічними процесами, програмного та програмно-апаратного забезпечення, сучасних методів комп'ютерного моделювання для дослідження та оптимізації високотехнологічних систем.
Основний фокус освітньої програми	Підготовка фахівців для поглиблених досліджень фізичних об’єктів і систем, фізичних процесів і явищ, технологічних процесів і розробки на інноваційному рівні фізичних основ створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, речовини, технологій з використанням сучасних комп’ютерних технологій. Ключові слова: нанофізика, наноматеріали, нанорозмірні ефекти, комп’ютерне моделювання, штучний інтелект.
Особливості програми	Особливістю програми є її узгодженість з програмами підготовки фізиків в університеті Паріж-Саклє та її націленість на можливість здобуття після подальшого навчання в магістратурі подвійних дипломів
4 - Придатність до працевлаштування	
Придатність до працевлаштування	Фахівець здатний виконувати зазначену професійну роботу за ДК 003:2010 і може займати первинні посади: 2111.1. Наукові співробітники (фізика, астрономія) 2149.1 Молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи) 3111 - Технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження) 3111 - Технік-технолог 3111 - Лаборант (хімічні та фізичні дослідження)
Подальше навчання	Мають право на здобуття освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та можуть набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
5 — Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції загального характеру, лекції–семінари проблемного характеру, практичні заняття, лабораторні заняття, індивідуальна робота та робота в малих групах, семінари-дискусії, самостійна робота з літературними джерелами, вміння узагальнення Навчання через дослідження, студентсько-центроване, особистісно диференційоване, проблемно-орієнтоване, самонавчання. Основні традиційні методи навчання – пояснювально-ілюстративний, пошуковий, проблемного викладання, «мозковий штурм». Повноцінна підготовка до дослідницької діяльності забезпечується через участь у наукових проєктах з оприлюдненням результатів у наукових виданнях.
Оцінювання	Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за рейтинговою системою. Поточний контроль включає контроль знань, умінь та навичок студентів на лекціях, лабораторних, практичних заняттях та під час виконання індивідуальних навчальних завдань, контрольних, розрахункових, розрахунково-графічних, курсових робіт і проектів. Підсумковий контроль проводиться у формі екзаменів, заліків, та підсумкового контролю. Чотирирівнева та дворівнева, 100-бальна система оцінювання через такі види контролю з накопиченням отриманих балів: поточний

	контроль, контрольний, проміжний (захист практичних, лабораторних, самостійних робіт), підсумковий (письмові екзамени, залікові роботи, захисти звітів з практик), самоконтроль, атестація.
6 — Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 8. Навички міжособистісної взаємодії. 9. Здатність працювати автономно. 10. Навички здійснення безпечної діяльності. 11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. 12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. 13. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності. 14. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 15. Здатність використовувати теоретичні та практичні знання про широкий спектр обчислювальних методів та математичних алгоритмів, включаючи принципи розробки та узагальнення цих методів та алгоритмів 16. Здатність застосовувати обчислювальні методи для отримання інформації з експериментальних даних та вирішення наукових проблем 17. Розуміння обмеження чисельних методів, включаючи помилки наближення, помилки округлення та обмеження щодо застосування конкретних алгоритмів 18. Здатність перетворювати наукові проблеми в загальні обчислювальні моделі та зрозуміти, як різні джерела помилок впливають на точність та надійність моделей та обчислені результати 19. Оволодіння великої кількості вдосконалених алгоритмів для вирішення широкого кола проблем та способи використання їх у доступному програмному забезпеченні
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

	2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленій презентації їхніх результатів. 3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження. 4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. 5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій. 6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. 7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності. 8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах 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. Оволодіння прийомами спільної розробки програмного забезпечення 12. Здатність до розробки гіпотез та запропонування способів їх перевірки за допомогою відповідних аналітичних, експериментальних та чисельних інструментів
7 — Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання	**РН01**. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. **РН02**. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. **РН03**. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. **РН04**. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. **РН05**. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. **РН06**. Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. **РН07**. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики **РН08**. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово. **РН09**. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію. **РН10**. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів.

	РН11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. **РН12**. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. **РН13**. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів **РН14.** Розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та нефахової аудиторії **РН15.** Вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі **РН16.** Базові знання у сфері штучного інтелекту, нейронних мереж та великих даних та вміння застосовувати ці знання фізичних дослідженнях **РН17.** Розуміння обмеження чисельних методів, включаючи помилки наближення, помилки округлення та обмеження щодо застосування конкретних алгоритмів
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Науково-педагогічні працівники, які здійснюють освітньо-професійну підготовку за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали відповідають ліцензійним умовам. Всі викладачі мають науковий ступінь та вчене звання, що відповідає основному профілю дисципліни, що викладається, мають підтверджений рівень наукової та професійної активності. Усі викладачі раз на п'ять років проходять підвищення кваліфікації. До робочої групи входять представники роботодавців.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Наявність експериментальної бази для лабораторних досліджень, технічного набору інструментів, приладів, стендів, за допомогою яких забезпечується надання компетенцій в галузі прикладної фізики та енергетики (тепловізор, інфрачервоний пірометр, тестер напруженості електромагнітного поля, магнітометр-тесламетр, дозиметр-радіометр, генератор сигналів, джерело інфрачервоного випромінювання, осцилограф, мікроскоп, цифрова камера для мікроскопу тощо). Обчислювальне обладнання, лабораторія обробки даних та обробки зображень, сучасна комп'ютерна техніка, мультимедійні комплекси, спеціальне обладнання. Навчальні аудиторії, лабораторії, комп'ютерні класи, гуртожиток, пункти харчування, точки бездротового доступу до інтернет, спортзали тощо.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	У розпорядженні студентів офіційні сайти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (karazin.ua), навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики (physics-energy.karazin.ua), які містять інформацію про навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контактну інформацію. Необмежений доступ до інтернет, друковані (фонди ЦНБ ХНУ ім. В. Н. Каразіна, репозитарій, власні бібліотеки навчальних лабораторій) та Інтернет-джерела інформації (у т.ч. Центру електронного навчання ХНУ); навчальні і робочі плани, освітні програми, робочі програми дисциплін і практик, навчально-методичні комплекси дисциплін, що включають лекційний матеріал, завдання практичних робіт, питання семінарських занять, завдання самостійної роботи, питання, завдання для поточного та підсумкового контролю.

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, на основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н.Каразіна та навчальними закладами країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення іноземними здобувачами української або англійської мов

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

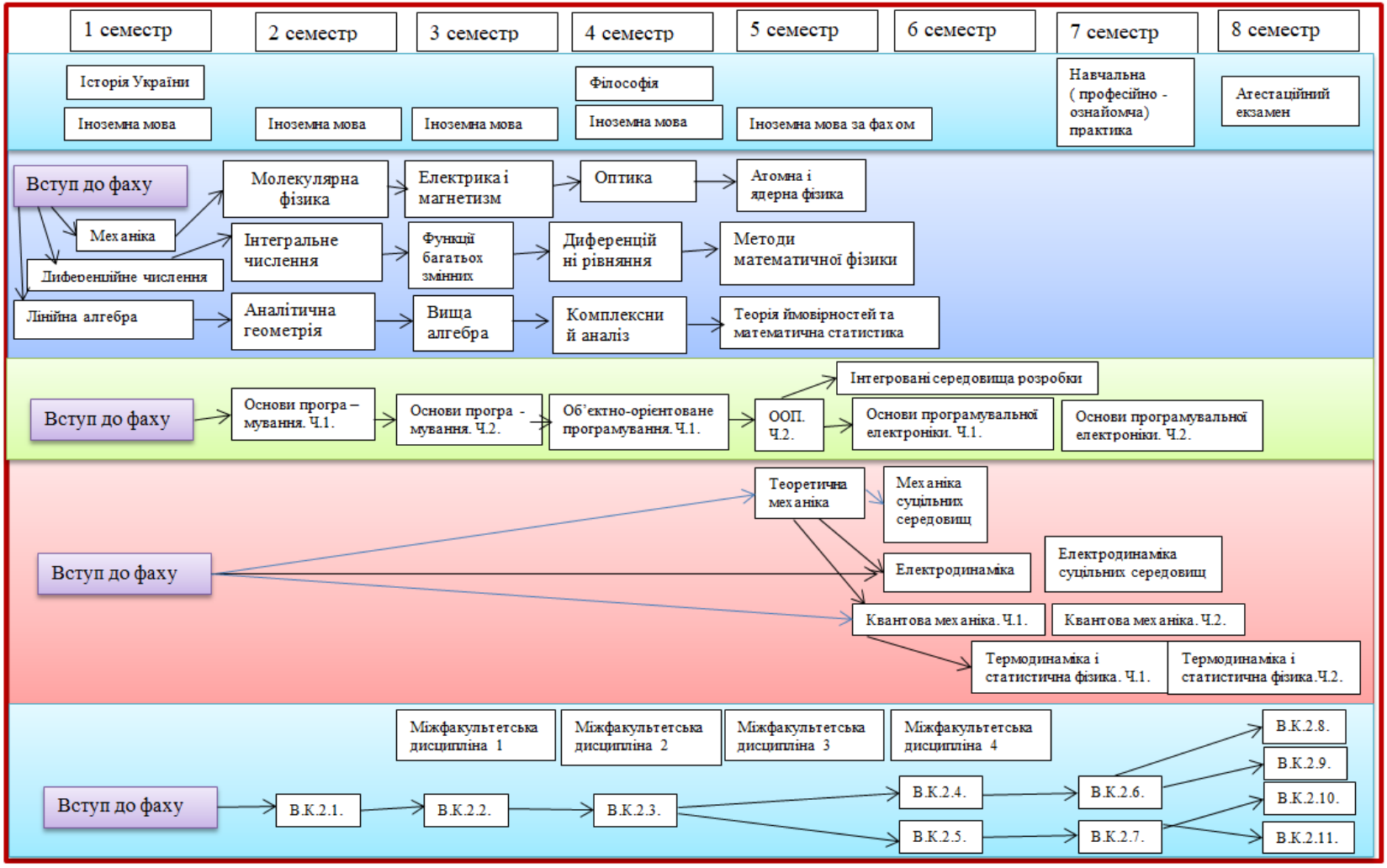
2.1. Перелік компонент ОП:

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.1.	Історія України	3	Іспит
ОК 1.2.	Вступ до фаху	3	Залік
ОК 1.3.	Філософія	3	Іспит
ОК 1.4.	Іноземна мова за фахом	12	Іспит
ОК 1.5.	Іноземна мова за фахом (факультатив)		
		21	
ОК 2.1.	Диференційне числення	5	Іспит
ОК 2.2.	Інтегральне числення	6	Іспит
ОК 2.3.	Лінійна алгебра	6	Іспит
ОК 2.4.	Аналітична геометрія	6	Іспит
ОК 2.5.	Вища алгебра	4	Іспит
ОК 2.6.	Функції багатьох змінних	6	Іспит
ОК 2.7.	Диференціальні рівняння	4	Іспит
ОК 2.8.	Комплексний аналіз	4	Іспит
ОК 2.9.	Методи математичної фізики	4	Іспит
ОК 2.10.	Теорія ймовірності та математична статистика	4	Іспит
ОК 2.11.	Методи наближених розрахунків	4	Іспит
ОК 2.12.	Механіка	10	Іспит
ОК 2.13.	Молекулярна фізика	8	Іспит
ОК 2.14.	Електрика і магнетизм	8	Іспит
ОК 2.15.	Оптика	8	Іспит
ОК 2.16.	Атомно-ядерна фізика	5	Іспит
ОК 2.17.	Теоретична механіка	6	Іспит
ОК 2.18.	Електродинаміка	5	Іспит
ОК 2.19.	Механіка суцільних середовищ	4	Іспит
ОК 2.20.	Електродинаміка суцільних середовищ	4	Іспит
ОК 2.21.	Квантова механіка. Частина 1.	5	Іспит

ОК 2.22.	Квантова механіка. Частина 2.	5	Іспит
ОК 2.23.	Термодинаміка і статистична фізика. Ч. 1	4	Іспит
ОК 2.24.	Термодинаміка і статистична фізика. Ч. 2	4	Іспит
ОК 2.25.	Основи програмування. Частина 1.	4	Залік
ОК 2.26.	Основи програмування. Частина 2.	3	Залік
ОК 2.27.	Об`єктно-орієнтоване програмування. Частина 1.	3	Залік
ОК 2.28.	Об`єктно-орієнтоване програмування. Частина 2.	5	Залік
ОК 2.29.	Інтегровані середовища розробки	4	Залік
ОК 2.30.	Основи програмувальної електроніки. Частина 1.	3	Залік
ОК 2.31.	Основи програмувальної електроніки. Частина 2.	3	Залік
ОК 2.32.	Навчальна (професійно-ознайомча) практика	5	Залік
ОК 2.33.	Атестаційний екзамен		Іспит
		159	
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		**180**	
Вибіркові компоненти ОП*			
Вибірковий блок 1			
ВБ 1.1.	Межфакультетська дисципліна1	3	Залік
ВБ 1.2.	Межфакультетська дисципліна 2	3	Залік
ВБ 1.3.	Межфакультетська дисципліна 3	3	Залік
ВБ 1.4.	Межфакультетська дисципліна 4	3	Залік
		12	
Вибірковий блок 2			
ВБ 2.1.	Вибіркова дисципліна 1	4	Залік
ВБ 2.2.	Вибіркова дисципліна 2	4	Іспит
ВБ 2.3.	Вибіркова дисципліна 3	3	Залік
ВБ 2.4	Вибіркова дисципліна 4	7	Залік
ВБ 2.5.	Вибіркова дисципліна 5	5	Залік
ВБ 2.6.	Вибіркова дисципліна 6	4	Залік
ВБ 2.7.	Вибіркова дисципліна 7	6	Іспит
ВБ 2.8.	Вибіркова дисципліна 8	5	Залік
ВБ 2.9.	Вибіркова дисципліна 9	5	Залік
ВБ 2.10.	Вибіркова дисципліна 10	5	Іспит
		48	
Загальний обсяг вибіркових дисциплін		**60**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

* http://physics-energy.karazin.ua/navch/osvitno-profesiyni-ta-osvitno-naukovi-programi

3. Структурно-логічна схема ОП



4.Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти освітнього рівня бакалавр здійснюється у формі атестаційного іспиту з термодинаміки та молекулярної фізики. Атестаційний екзамен передбачає оцінювання результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю для першого рівня вищої освіти та освітньою програмою. Навчання завершується видачею диплома та присвоєнням кваліфікації бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів, комп'ютерна фізика.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК.1.1.	ОК.1.2.	ОК.1.3.	ОК.1.4.	ОК.1.5.	ОК.2.1.	ОК.2.2.	ОК.2.3.	ОК.2.4.	ОК.2.5.	ОК.2.6.	ОК.2.7.	ОК.2.8.	ОК.2.9.	ОК.2.10.	ОК.2.11.	ОК.2.12.	ОК.2.13.	ОК.2.14.	ОК.2.15.	ОК.2.16.	ОК.2.17.	ОК.2.18.	ОК.2.19.	ОК.2.20.	ОК.2.21.	ОК.2.22.	ОК.2.23.
ЗК 1.					*															*			*	*	*		*	
ЗК 2.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 3.	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
ЗК 4.			*	*																						*	*	
ЗК 5.					*															*		*	*	*	*		*	*
ЗК 6.									*	*	*	*	*							*		*			*	*		
ЗК 7.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	
ЗК 8.		*	*	*	*																					*		
ЗК 9.	*	*			*				*	*															*			*
ЗК 10.	*	*	*	*	*				*	*															*		*	
ЗК 11.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*
ЗК 12.											*														*			
ЗК 13.	*																											
ЗК 14.	*	*																										*
ЗК 15.			*	*																						*	*	
ЗК 16.					*															*		*	*	*	*		*	
ЗК 17.									*	*	*	*	*							*		*			*	*		
ЗК 18.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*
ЗК 19.		*	*	*	*																					*		
СК 1.	*		*	*																								
СК 2.												*										*		*	*			*
СК 3.									*	*	*	*	*							*		*	*	*	*	*		
СК 4.									*		*	*	*							*		*		*	*			
СК 5.									*			*	*							*		*	*	*	*	*		
СК 6.									*	*	*		*							*		*			*		*	
СК 7.									*		*	*	*							*		*	*	*	*			
СК 8.		*	*	*					*	*	*	*	*							*		*		*	*			
СК 9.					*															*		*	*	*	*		*	
СК 10.									*	*	*	*	*							*		*			*	*		
СК 11.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*
СК 12.		*	*	*	*																					*		

	OK.2.24.	OK.2.25.	OK.2.26.	OK.2.27.	OK.2.28.	OK.2.29.	OK.230.	OK.2.31.
IK	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 1.	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 2.								
ЗК 3.	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 4.		*		*	*	*	*	
ЗК 5.		*		*			*	*
ЗК 6.	*	*	*	*	*	*	*	
ЗК 7.								*
ЗК 8.							*	
ЗК 9.							*	
ЗК 10.	*	*	*	*	*	*	*	
ЗК 11.							*	
ЗК 12.	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 13.								
ЗК 14.								
ЗК 15.								*
ЗК 16.		*		*	*	*	*	
ЗК 17.		*		*			*	*
ЗК 18.	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 19.	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 1.								
СК 2.		*		*	*	*	*	*
СК 3.		*		*	*	*	*	
СК 4.		*		*	*	*	*	*
СК 5.		*		*	*	*	*	
СК 6.		*		*	*	*	*	
СК 7.		*		*	*	*	*	
СК 8.								
СК 9.		*		*	*	*	*	
СК 10.		*		*	*	*	*	
СК 11.								
СК 12		*		*	*	*	*	

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ОК.1.1.	ОК.1.2.	ОК.1.3.	ОК.1.4.	ОК.1.5.	ОК.2.1.	ОК.2.2.	ОК.2.3.	ОК.2.4.	ОК.2.5.	ОК.2.6.	ОК.2.7.	ОК.2.8.	ОК.2.9.	ОК.2.10.	ОК.2.11.	ОК.2.12.	ОК.2.13.	ОК.2.14.	ОК.2.15.	ОК.2.16.	ОК.2.17.	ОК.2.18.	ОК.2.19.	ОК.2.20.	ОК.2.21.	ОК.2.22.	ОК.2.23.	ОК.2.24.	ОК.2.25.	ОК.2.26
ПРН 1.									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*				*	*	*	*	*	
ПРН 2.									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*			*	*	*	*	*	*	
ПРН 3.	*		*	*																				*							
ПРН 4.			*	*																											
ПРН 5.	*	*																													
ПРН 6.					*																		*	*	*						
ПРН 7.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 8.									*	*	*	*	*												*						
ПРН 9.									*	*	*	*	*												*						
ПРН 10.	*		*	*																											
ПРН 11.	*	*	*	*					*	*	*	*	*											*	*						
ПРН 12.	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*									*	*	*	*						
ПРН 13.	*	*	*	*	*		*		*			*	*									*	*	*	*						
ПРН 14.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					*	
ПРН 15.							*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 16.					*	*	*	*	*	*	*					*	*				*	*	*	*	*	*		*	*	*	
ПРН 17.					*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	

	ОК.2.27	ОК.2.28	ОК.2.29	ОК.2.30	ОК.2.31
ПРН 1.	*	*	*	*	*
ПРН 2.	*	*	*	*	*
ПРН 3.					
ПРН 4.					
ПРН 5.					
ПРН 6.		*			
ПРН 7.	*	*	*	*	*
ПРН 8.					
ПРН 9.					
ПРН 10.	*				*
ПРН 11.		*			
ПРН 12.				*	
ПРН 13.					
ПРН 14.					*
ПРН 15.			*		
ПРН 16.					
ПРН 17.					*