Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Освітньо-професійна програма

Прикладна фізика енергетичних систем

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.
№ 0194-1/270

Проректор з
науково-педагогічної роботи

_____ Олександр ГОЛОВКО

«____» _____ 20____ р.

Харків 2024 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

Прикладна фізика енергетичних систем

1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
   протокол № 10 від « 28 » серпня 2024 р.

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

2. Вчена рада навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики
   протокол № 6/24 від « 14 » червня 2024 р.

   Голова вченої ради інституту _____ Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

3. Науково-методична комісія навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики
   протокол № 6/24 від « 14 » червня 2024 р.

   Голова науково-методичної комісії інституту _____ Денис ПРОТЕКТОР

4. Кафедра інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах
   протокол № 6/24 від « 14 » червня 2024 р.

   Завідувач кафедри _____ Руслан СУХОВ

5. Гарант освітньої програми _____ Денис ПРОТЕКТОР

ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи		
ПРОТЕКТОР Денис Олегович	доцент ЗВО кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	доктор філософії зі спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали»
Члени робочої групи:		
КОКОДІЙ Микола Григорович	професор ЗВО кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	доктор фізико-математичних наук, професор
НЄМЧЕНКО Єгор Костянтинович	старший викладач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	кандидат фізико-математичних наук
СУХОВ Руслан Володимирович гарант освітньої програми	завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	кандидат фізико-математичних наук, доцент а кафедрою інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах
ГАРЯЧЕВСЬКА Ірина Василівна	доцент ЗВО кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	кандидат технічних наук
До проектування освітньої програми долучені: **Представники роботодавців:**		
РУСАНОВ Андрій Вікторович	директор Інституту проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України	академік НАН України, доктор технічних наук
ЗОЛОТАРЬОВ Володимир Олексійович	провідний науковий співробітник ФТІНТ ім. Б. І. Вєркіна НАН України	доктор фізико-математичних наук
МАЛИХІН Сергій Володимирович	завідувач кафедри фізики металів та напівпровідників НТУ «ХПІ»	доктор фізико-математичних наук
АЗАРЄНКОВ Микола Олексійович	директор Інституту фізики твердого тіла, матеріалознавства і технологій ННЦ ХФТІ НАН України	академік НАН України, доктор фізико-математичних 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
МОВЕНКО Сергій Юрійович	аспірант 2 курсу 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 вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, навчально-науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна фізика енергетичних систем Applied Physics of Energy Systems
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Кваліфікація, що присвоюється	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів, прикладна фізика енергетичних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра Обсяг дорівнює 240 кредитів ЄКТС Термін навчання: 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, сертифікат № 7368 від 28.03.2024. Термін дії сертифікату до 26.03.2025.
Передумови	На базі повної загальної середньої освіти або на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics-energy.karazin.ua/navch/osvitno-profesiyni-ta-osvitno-naukovi-programi
2 – Мета освітньої програми	
Забезпечення фундаментальної теоретичної та практичної підготовки висококваліфікованого фахівця ступеня бакалавр в галузі природничих наук за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали, здатного вирішувати інтегральні задачі наукового дослідження, моделювання та проектування енергетичних систем	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна галузь (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявністю))	Галузь знань – 10 Природничі науки, Спеціальність – 105 Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма спрямована на підготовку висококваліфікованих фахівців, які володіють фундаментальними знаннями в галузі фізики та енергетики, що здатні вирішувати весь спектр питань енергетичної галузі, пов’язаних, зокрема, з розробкою та впровадженням новітніх енергоефективних технологій, програмного та програмно-апаратного забезпечення, сучасних методів комп'ютерного моделювання для дослідження та оптимізації енергетичних систем.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізація	Проведення досліджень в галузі природничих наук за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали. Ключові слова: нанофізика, наноматеріали, нанорозмірні ефекти, моделювання, перетворення енергії, енергетика, програмування, автоматизація
Особливості програми	Унікальність програми забезпечується її освітньою складовою – поєднанням фундаментальних теоретичних знань і практичних навичок у галузі фізики та енергетики, а також широким використанням у навчальному процесі сучасних науково-

	експериментальних методик для отримання новітніх наукових та прикладних результатів. Особливістю освітньої програми є підготовка фахівців, які вміють проектувати та розробляти складові енергетичних комплексів, здійснювати математичне та комп'ютерне моделювання фізичних процесів в енергетичних комплексах, розробляти програмне та програмно-апаратне забезпечення в фізико-енергетичних системах
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування у організаціях та фірмах енергетичного спрямування. Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, які визначені Національним класифікатором України (Класифікатор професій ДК 003:2010): 3111 – Технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження); 3111 – Технік-технолог; 3111 – Лаборант (хімічні та фізичні дослідження); 3113 – Технік з експлуатації сонячних енергетичних установок; 3113 – Технік з експлуатації вітроенергетичних установок; 3113 – Технік з експлуатації біоенергетичних установок; 3113 – Фахівець з експлуатації електричних станцій, енергетичних установок та мереж; 2149.1 – Молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи).
Подальше навчання	Випускник може продовжувати навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та набувати додаткові кваліфікації.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Навчання через дослідження, студентоцентроване, особистісно диференційоване, проблемно-орієнтоване, самонавчання. Основні традиційні методи навчання – пояснювально-ілюстративний, пошуковий, проблемного викладання, «мозковий штурм». Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, самостійного навчання. Повноцінна підготовка до дослідницької діяльності забезпечується через участь у наукових проєктах з оприлюдненням результатів у наукових виданнях.
Оцінювання	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 фізики наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики, інженерії та програмування й характеризується комплексністю та високим рівнем невизначеності умов
Загальні компетентності (ЗК)	**ЗК01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК02.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. **ЗК03.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **ЗК04.** Здатність спілкуватися іноземною мовою

	ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. **ЗК06.** Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. **ЗК07.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **ЗК08.** Навички міжособистісної взаємодії. **ЗК09.** Здатність працювати автономно. **ЗК10.** Навички здійснення безпечної діяльності. **ЗК11.** 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. **ЗК12.** 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. **ЗК13.** Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	**СК01.** Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів. **СК02.** Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, оброблений презентації їхніх результатів. **СК03.** Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження. **СК04.** Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. **СК05.** Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій. **СК06.** Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. **СК07.** Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності. **СК08.** Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах **СК09.** Здатність проводити самостійно та в команді наукові дослідження фізичних систем, явищ і процесів (експериментальні, теоретичні, комп'ютерне моделювання) в галузі прикладної фізики та наноматеріалів. **СК10.** Вміння вирішувати задачі за допомогою мов програмування та сучасних інформаційний технологій моделювання та проектування. **СК11.** Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення як самостійно, так і в складі команди.
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 проєктів. **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.** Проектувати та розробляти складові енергетичних комплексів. **РН15.** Здійснювати математичне та комп’ютерне моделювання фізичних процесів в енергетичних комплексах. **РН16.** Розробляти програмне та програмно-апаратне забезпечення в фізико-енергетичних системах.
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, стенд з однодротового передавання електричної енергії, стенд для дослідження сонячних фотоелектричних модулів, фізичний макет системи енергоперетворення, тощо). Обчислювальна технібезпека й 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 навчальними закладами країн-партнерів.
Міжнародна кредитна мобільність	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 курсу української мови.

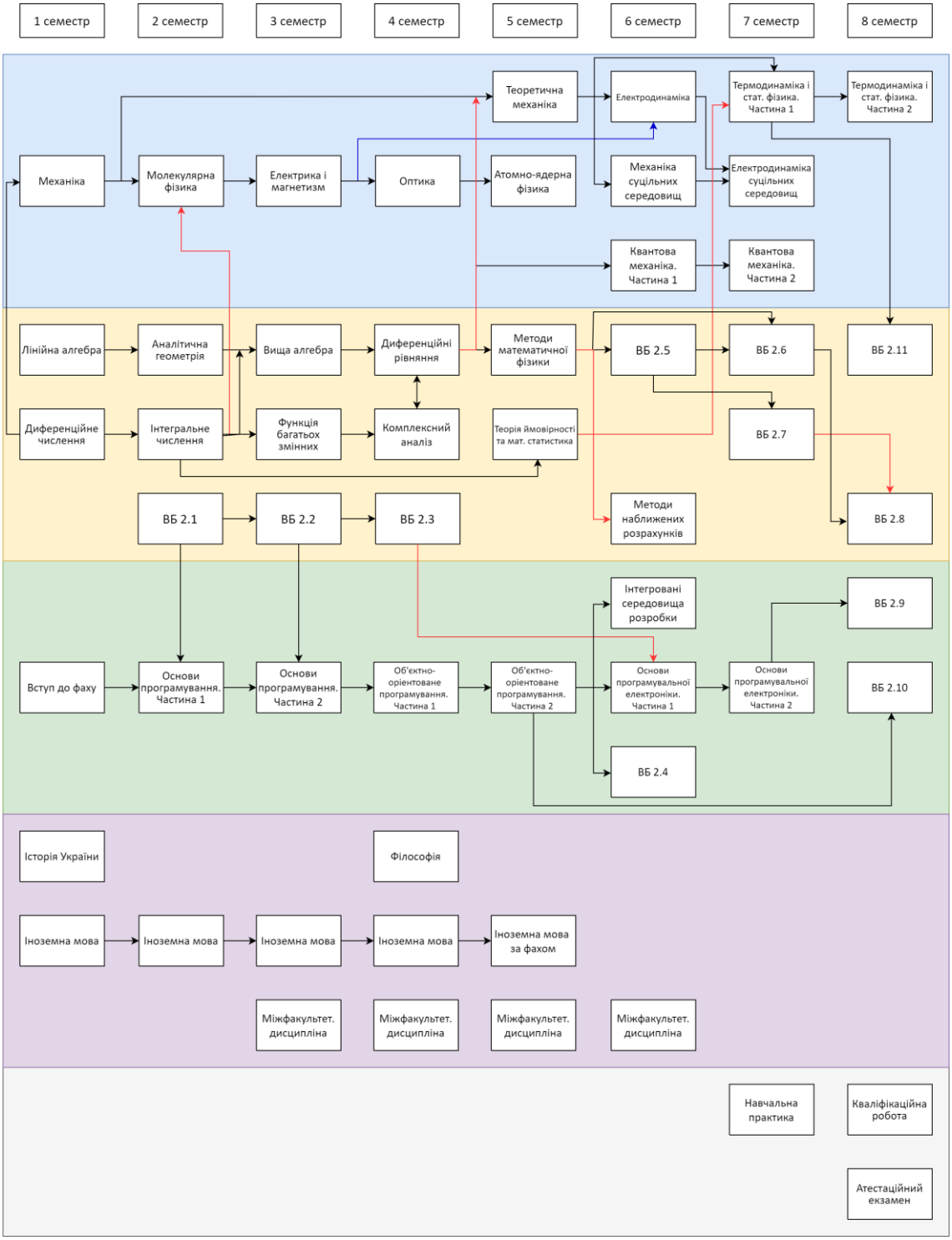
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

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			
Обов'язкові компоненти 1			
ОК 1.1.	Історія України: цивілізаційний вимір	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)		
Обов’язкові компоненти 2			
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.	Атомна та 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. Частина 1	4	Іспит
ОК 2.24.	Термодинаміка і статистична фізика. Частина 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**		
		160	

Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		**180**	
Вибіркові компоненти ОП			
Вибірковий блок 1			
ВК 1.1.	Міжфакультетська дисципліна 1	3	Залік
ВК 1.2.	Міжфакультетська дисципліна 2	3	Залік
ВК 1.3.	Міжфакультетська дисципліна 3	3	Залік
ВК 1.4.	Міжфакультетська дисципліна 4	3	Залік
		12	
Вибірковий блок 2			
ВК 2.1.	Основи обчислювальних процесів та алгоритмів. Частина 1 / Основи математичної логіки та теорії алгоритмів. Частина 1	4	Залік
ВК 2.2.	Основи обчислювальних процесів та алгоритмів. Частина 2 / Основи математичної логіки та теорії алгоритмів. Частина 2	4	Іспит
ВК 2.3.	Алгоритми та структури даних в фізиці / Алгоритми процесів в фізиці	3	Залік
ВК 2.4.	Вступ до обробки даних / Обробка зображень та сигналів / Безсіткові методи в задачах фізики / Обчислювальні методи в фізиці	7	Залік
ВК 2.5.	Моделювання теплових процесів / Теплові процеси в задачах енергетики	5	Залік
ВК 2.6.	Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці / Комп'ютерне моделювання процесів в енергетиці	4	Залік
ВК 2.7.	Практикум з обробки даних в фізиці та енергетиці / Практикум з комп'ютерного моделювання процесів в енергетиці	6	Іспит
ВК 2.8.	Автоматизація експерименту / Програмувальна електроніка	5	Залік
ВК 2.9.	Засоби збереження та обробки інформації в веб-додатках / Веб-дизайн для фізико-технічних застосувань / Мови та засоби розробки веб-додатків	5	Залік
ВК 2.10.	Додаткові розділи з інтегрованих середовищ розробки / Вступ до методів штучного інтелекту для обробки даних фізичних експериментів	5	Іспит
		48	
Загальний обсяг вибіркових дисциплін		**60**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

3. Структурно-логічна схема ОП



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти здійснюється у формі атестаційного іспиту з прикладної фізики та наноматеріалів, та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів, прикладна фізика енергетичних систем.

Атестаційний іспит передбачає оцінювання результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю для першого рівня вищої освіти та освітньою програмою.

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.	ОК. 2.24.	ОК. 2.25.	ОК. 2.26.	ОК. 2.27.	ОК. 2.28.	ОК. 2.29.	ОК. 2.30.	ОК. 2.31.	ОК. 2.32.	ОК. 2.33.
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.	*																																					
СК 1.																	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
СК 2.														*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
СК 3.																	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*								*	
СК 4.														*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
СК 5.		*														*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 6.		*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 7.								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 8.	*	*												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 9.														*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 10.		*														*														*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 11.																														*	*	*	*	*	*	*	*	*

	ВК. 2.1.	ВК. 2.2.	ВК. 2.3.	ВК. 2.4.	ВК. 2.5.	ВК. 2.6.	ВК. 2.7.	ВК. 2.8.	ВК. 2.9.	ВК. 2.10.
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.										
СК 1.							*	*	*	
СК 2.				*	*	*	*	*	*	
СК 3.								*		
СК 4.				*	*	*	*	*	*	
СК 5.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 6.				*	*	*	*	*	*	
СК 7.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 8.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
СК 9.				*	*	*	*	*	*	
СК 10.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

СК 11.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

6. Матриця забезпечення результатів навчання (Р) 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.	ОК.2.27.	ОК.2.28.	ОК.2.29.	ОК.2.30.	ОК.2.31.	ОК.2.32.	ОК.2.33.
РН01														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*									
РН02						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*										
РН03														*		*	*	*	*	*	*									*	*	*	*	*	*	*			
РН04														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
РН05						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*									*	*	*	*	*	*	*	*	*	
РН06	*		*														*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*										
РН07																	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
РН08				*	*																																	
РН09						*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*									*	*	*	*	*	*	*	*	*	
РН10																	*	*	*	*	*																		
РН11	*		*																																				
РН12		*																																					
РН13		*													*																								

PH14																																	*	*	*		
PH15																																	*	*	*		
PH16																												*	*	*	*	*	*	*		

	ВК. 2.1.	ВК. 2.2.	ВК. 2.3.	ВК. 2.4.	ВК. 2.5.	ВК. 2.6.	ВК. 2.7.	ВК. 2.8.	ВК. 2.9.	ВК. 2.10.
PH01										
PH02	*	*	*	*	*	*	*			*
PH03										
PH04										*
PH05	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
PH06	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PH07										
PH08										
PH09			*	*					*	
PH10								*	*	
PH11								*	*	
PH12										
PH13										
PH14					*	*	*		*	

PH15				*	*	*	*			
PH16				*				*	*	