

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

Введено в дію наказом від «06.05» 2021 р.



Освітньо-професійна програма

Прикладна фізика нетрадиційної енергетики

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Спеціалізація: прикладна фізика нетрадиційної енергетики

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Затверджено вченою радою університету «26»

квітня

2021 року

протокол № 5

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
Освітньо-професійної програми

1.1 Вчена рада інституту:

протокол № 27/1 від «25» лютого 2021 р.

Голова вченої ради інституту _____ (Гарячевська І. В.)

1.2 Методична комісія інституту:

протокол № 2/1 від «27» лютого 2021 р.

Голова методичної комісії інституту _____ (Лісіна О.Ю.)

1.3. Кафедра: протокол № 2/1 від «27» лютого 2021 р.

Завідувач кафедри фізики
нетрадиційних енерготехнологій
та екології

_____ (Ткаченко В.І.)

ПЕРЕДМОВА

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		
Кулик Олександр Петрович	Доцент кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	кандидат фізико-математичних наук, доцент
Члени робочої групи		
1. Пеліхатий Микола Михайлович	Професор кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	доктор фізико-математичних наук, професор
2. Немченко Костянтин Едуардович	Професор, завідувач кафедри комп'ютерної фізики	доктор фізико-математичних наук, професор и

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Освітнього стандарту спеціальності
Галузь знань 10 Природничі науки

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Рівень вищої освіти Другий (магістерський) рівень

1. Профіль освітньої програми «Прикладна фізика нетрадиційної енергетики» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр, Магістр прикладної фізики та наноматеріалів
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра Обсяг дорівнює 90 кредитів ЄКТС.
Офіційна назва програми	прикладна фізика нетрадиційної енергетики
Наявність акредитації	Наявна
Цикл/рівень	Другий (магістерський) рівень
Передумови	На базі освіти бакалавра.
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	2021-2022 рр.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics-energy.karazin.ua/navch/standarti-vischoi-osviti/osvitno-profesijni-ta-osvitno-naukovi-programi
2 - Мета 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 нетрадиційної енергетики.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань: 10 Природничі науки. Спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали. Спеціалізація: Прикладна фізика нетрадиційної енергетики
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки магістра спрямована на підготовку фахівців з прикладної фізики, нетрадиційної енергетики та енергоресурсозбереження. Такі фахівці здатні вирішувати весь спектр питань, пов'язаних, зокрема, з розробкою відновлюваних джерел енергії, оцінкою їх потенціалу та нетрадиційними технологіями використання і ресурсозбереження, застосуванням програмного забезпечення до комп'ютерного моделювання нетрадиційних енергетичних систем і установок. Програма орієнтована на засвоєння теоретичних знань і практичних навичок з фізики відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії, матеріалознавства та технологій матеріалів в нетрадиційній енергетиці, фізичних основ водневої та сірководневої енергетики, новітньої нетрадиційної енергетики, сучасних вуглець-водневих технологій, енергоресурсозберігаючих технологій, матеріалів і технологій сонячної енергетики та енергетики надр Землі, прикладних аспектів нанофізики та спінтроніки в нетрадиційній енергетиці, екології нетрадиційних джерел енергії.
Основний фокус	Програма сфокусована, передусім, на прикладних аспектах

освітньої програми	фізики в галузі нетрадиційної енергетики. Особлива увага приділяється поглибленому вивченню фізичних основ отримання та перетворення енергії з відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії в поєднанні з використанням сучасних комп'ютерних технологій для моделювання цих процесів, знання яких потребує ринок праці України у зв'язку з її приєднанням у 2017 р. до Міжнародного агентства з відновлюваних джерел енергії (IRENA).
Особливості програми	Освітня програма включає навчальні дисципліни за вибором з циклу загальної підготовки та циклу професійної підготовки, які заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати з метою поглиблення спеціальних компетенцій на рівні підготовки магістра. Ключові слова: прикладна фізика, відновлювані та нетрадиційні джерела енергії, нетрадиційна енергетика
4 - Придатність до працевлаштування	
Придатність до працевлаштування	Магістр здатний виконувати у вище зазначених видах економічної та науково-технічної діяльності наступні, за Національним класифікатором України "Класифікатор професій" ДК 003:2010 // Держспоживстандарт України. – К. 2010, професійні роботи: 2310.2 - Асистент вищого навчального закладу 2310.2 – Викладач вищого навчального закладу 3111 - Фахівець із нетрадиційних видів енергії 3111 - Фахівець з управління енергозбереженням в будівлях 3111 - Технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження) 3111 - Технік-технолог 3111 - Лаборант (хімічні та фізичні дослідження) 3113 - Енергетик 3113 - Енергетик виробництва 3113 - Технік-енергетик 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 3113 - Фахівець з енергетичного менеджменту 3119 - Стажист-дослідник 3340 - Викладач-стажист
Подальше навчання	Можливість навчання в аспірантурі за третім науковим рівнем освіти
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

Оцінювання	Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за модульно-рейтинговою системою. Поточний контроль включає контроль знань, умінь та навичок студентів на лекціях, лабораторних, практичних заняттях та під час виконання індивідуальних навчальних завдань та контрольних робіт. Підсумковий контроль проводиться у формі екзаменів, заліків та підсумкового контролю та атестаційної роботи магістра з захистом.
6 — Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, орієнтованих на енергетичну галузь, і в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 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. 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 7. Здатність працювати в команді. 8. Навички міжособистісної взаємодії. 9. Здатність працювати автономно. 10. Навички здійснення безпечної діяльності. 11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 12. Навички застосування інформаційних систем для ефективного здійснення професійної діяльності. 13. Здатність до визначення принципів та процедур забезпечення якості професійної діяльності. 14. Навички запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях. 15. Здатність до підвищення кваліфікації протягом усього життя.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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-

	<p>технічні звіти.</p> <p>4. Здатність відповідно до поставленої задачі виконувати науково-технічні розробки в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>5. Здатність самостійно опановувати нову апаратуру та технології, в тому числі із суміжних галузей, для розв'язання виробничих задач.</p> <p>6. Здатність використовувати фізичні засоби і методи досліджень до об'єктів нетрадиційної енергетики.</p> <p>7. Здатність використовувати отримані знання для забезпечення працездатності систем та приладів енергетичного призначення, забезпечення екологічної безпеки їх експлуатації.</p> <p>8. Здатність до використання фізико-математичних знань для обрання технологічного процесу для розв'язання конкретної задачі в галузі нетрадиційної енергетики</p> <p>9. Здатність використовувати навички роботи з комп'ютером, інформаційні технології та інтернет-ресурси для розв'язання теоретичних експериментальних і прикладних завдань у галузі нетрадиційної енергетики.</p> <p>10. Здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички в галузі загальної, теоретичної та прикладної фізики для розробки нових технологій нетрадиційної енергетики.</p>
--	--

7 — Програмні результати навчання

<p>Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання (ПРН)</p>	<p>1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач.</p> <p>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.</p> <p>3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів.</p> <p>4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.</p> <p>5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>6. Коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами.</p> <p>7. Володіти теоретичними основами матеріалознавства та відповідних розділів нанофізики, необхідними для розробки перспективних конструкційних матеріалів нетрадиційної енергетики та технологій їх створення.</p> <p>8. Знати термінологію, що стосується основних понять нетрадиційної енергетики, умов виникнення енергії нетрадиційних</p>
---	--

	джерел, кількісних та якісних характеристик даних джерел енергії, розподілу їх енергетичного потенціалу, рівнів та пріоритетів використання енергії нетрадиційних джерел в світі та в Україні, методів підвищення ефективності обладнання на основі нетрадиційних джерел енергії як за рахунок застосування акумуляторів енергії, так і за рахунок комплексного використання джерел, методів оцінки екологоенергетичних показників нетрадиційної енергетики. 9. Знати основи та перспективи розвитку нетрадиційної енергетики. 10. Вміти проаналізувати та оцінити можливості нетрадиційної енергетики порівняно з традиційними джерелами енергії.
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	У викладанні навчальних дисциплін нормативної частини змісту навчання беруть участь доктори наук, професори, кандидати наук, доценти, фахівці даної галузі знань, які мають певний стаж практичної, наукової та педагогічної роботи
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Наявність експериментальної бази для лабораторних досліджень, технічного набору інструментів, приладів, стендів, за допомогою яких забезпечується надання компетенцій у сфері нетрадиційної енергетики (сонячні фотогальванічні модулі, інвертор, аналізатор спектру, 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)
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Основними джерелами інформаційного забезпечення є методичний фонд кафедри, бібліотеки університету з їх фондами та електронні засоби інформації
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 курсу української, англійської мов

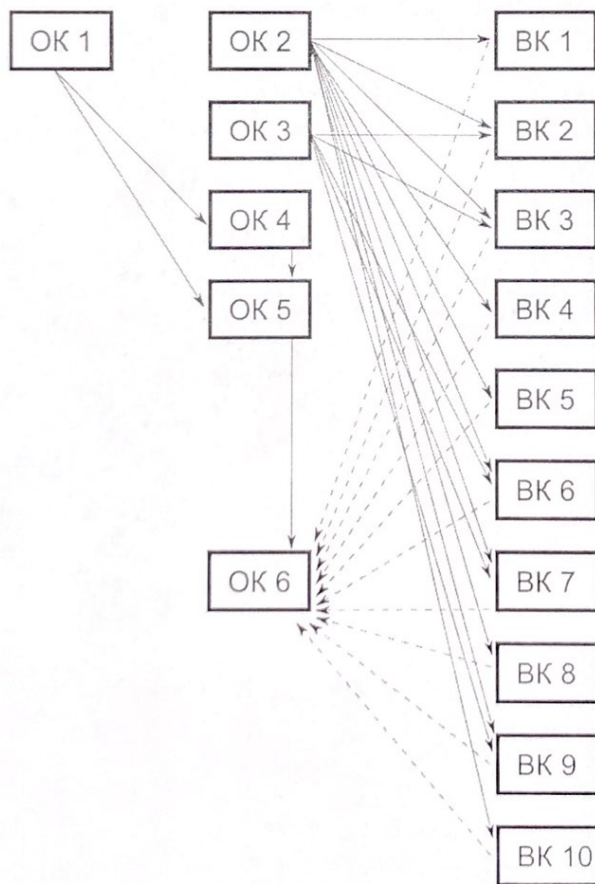
2. Перелік компонент освітньо-професійної та їх логічна послідовність

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	Глобальні проблеми сучасності	3	залік
ОК 2	Прикладні розділи математики	5	екзамен
ОК 3	Спеціальні розділи математичної фізики	5	екзамен
ОК 4	Виробнича практика	18	залік
ОК 5	Переддипломна практика	12	залік
ОК 6	Захист диплома магістра		екзамен
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		43	
Вибіркові компоненти ОП*			
Вибірковий блок 1			
ВК 1	Конструкційні матеріали нетрадиційної енергетики та технології їх створення/ Функціональні матеріали нетрадиційної енергетики/ Пристрої нетрадиційної енергетики та їх експлуатаційні характеристики	4	залік
ВК 2	Сірководневі джерела Чорного моря / Сірководневі технології та комплексне вилучення енергії чорноморського регіону	4	екзамен
ВК 3	Новітня нетрадиційна енергетика та її потенціал / Термоядерний та холодний синтез. Радіаційна безпека в нетрадиційній енергетиці	4	залік
ВК 4	Матеріали та технології сонячної енергетики/ Методи вироблення, акумуляції і транспортування отриманої з нетрадиційних джерел електричної енергії	4	залік
ВК 5	Екологія нетрадиційних джерел енергії/ Фізична екологія	4	залік
ВК 6	Статистична механіка та фізична кінетика/ Статистична фізика в нетрадиційній енергетиці	6	залік
ВК 7	Нанофізика і фемтохімія в нетрадиційній енергетиці та ресурсозбереженні /Спінтроніка в нетрадиційній енергетиці	5	екзамен

ВК 8	Радіоекологія в нетрадиційній енергетиці / Зміна властивостей матеріалів під опроміненням/ Радіаційна безпека нетрадиційних енергетичних технологій	5	екзамен
ВК 9	Сучасні проблеми гідродинамічної стійкості стратифікованих середовищ /Сонячна енергетика та енергетика надр Землі	6	екзамен
ВК 10	Сучасний стан вуглецьводневих технологій / Традиційні та новітні вуглеводневі технології в порівнянні з нетрадиційними джерелами енергії	5	залік
Загальний обсяг вибіркових дисциплін		47	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2. Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи.

Кваліфікаційна (дипломна) робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти.

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5	ВК 6	ВК 7	ВК 8	ВК 9	ВК 10
ПРН 1						*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 2	*					*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 3	*					*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 4		*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 5						*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 6	*					*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 7							*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 8				*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 9				*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*
ПРН 10							*	*	*	*		*	*	*	*	*