

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Введено в дію наказом від

«08» \_\_ травня \_\_ 2019 р. № 0202-1/267

Ректор

В.С. Бакіров

20 \_\_ 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 « 22 » \_\_ квітня \_\_ 2019 року

протокол № \_\_ 5 \_\_

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**Освітньо-професійної програми**

1.1 Вчена рада факультету:

протокол № 2/19 від « 19» лютого 2019 р.

Голова Вченої ради факультету \_\_\_\_\_  (Гарячевська І. В.)

1.2 Методична комісія факультету:

протокол № 2/19 від «19» лютого 2019 р.

Голова методичної комісії факультету \_\_\_\_\_  (Лісіна О.Ю.)

1.3 Кафедра: протокол № 9/18 від «18» вересня 2018 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		
Ткаченко Віктор Іванович	Завідувач кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	доктор фізико-математичних наук
Члени робочої групи		
1. Пеліхатий Микола Михайлович	Професор кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	доктор фізико-математичних наук, професор
3. Кулик Олександр Петрович	Доцент кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	кандидат фізико-математичних наук, доцент за кафедрою фізики
3. Кудрявцев Ігор Миколайович	Доцент кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	кандидат фізико-математичних наук, доцент за кафедрою фізики
4. Марченко Іван Григорович	Професор кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	доктор фізико-математичних наук, професор

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

1) Освітнього стандарту спеціальності

10 Природничі науки  
(шифр та назва галузі знань)

105 Прикладна фізика та наноматеріали  
(код та найменування спеціальності)

за рівнем Другий (магістерський) рівень

2) Професійного(их) стандарту \_\_\_\_\_  
*назва стандарту, власник/провайдер стандарту*

3) Рекомендації професійної асоціації \_\_\_\_\_  
*назва,*  
*інформація про розміщення/оприлюднення рекомендацій*

4) Рекомендації провідного працедавця в галузі \_\_\_\_\_  
*інформація про розміщення/оприлюднення рекомендацій*

Примітка – пп.2-4 вказуються у випадку наявності

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

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, кафедра «Фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр, Магістр прикладної фізики та наноматеріалів
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяця на базі ступеня бакалавра
Наявність акредитації	- назва організації, яка надала акредитацію даній програмі – Міністерство освіти і науки України, Державна акредитаційна комісія; - країна, де ця організація розташована - Україна; - період акредитації – 2019-2026 рр.
Цикл/рівень	НРК України - 8 рівень, FQ-EHEA - другий цикл, EQF-LLL - 7 рівень
Передумови	Вища освіта, освітній ступінь бакалавра за спорідненою (або іншими спеціальностями) у відповідності до умов та правил прийому.
Термін дії освітньої програми	Термін підготовки 1 рік 4 місяця – 2019-2021 рр.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://physics-energy.karazin.ua/navch/navchalni-plani-osvitnikh-program">http://physics-energy.karazin.ua/navch/navchalni-plani-osvitnikh-program</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
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.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
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, зокрема, вилучення з надкритичних флюїдних екстракцій комплексів металів та їх ізотопів, матеріалів і технологій сонячної енергетики та енергетики надр Землі, прикладних аспектів нанофізики та спінтроніки в нетрадиційній енергетиці.
Основний фокус освітньої програми	Програма сфокусована, передусім, на прикладних аспектах 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
<b>4 - Придатність до працевлаштування</b>	
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	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</li><li>2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</li><li>3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</li><li>4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</li><li>5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li><li>6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li><li>7. Здатність працювати в команді.</li><li>8. Навички міжособистісної взаємодії.</li><li>9. Здатність працювати автономно.</li><li>10. Навики здійснення безпечної діяльності.</li><li>11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li></ol>
Спеціальні (фахові) компетентності	<ol style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>2. Здатність оптимально визначити матеріальні засоби, необхідні для проведення наукового дослідження або науково-технічної розробки (матеріали, апаратура, обладнання, обчислювальна техніка та інше).</li></ol>

	<p>3. Здатність аналізувати отримані результати, презентувати їх фахівцям у даній галузі, оформлювати наукові статті та науково-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><b>7 — Програмні результати навчання</b></p>	
<p>Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання</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><b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми</b></p>	
<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12)</p> <p>Понад 75% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з</p>

	<p>діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187, додаток 13)</p> <p>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)</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Відповідає технологічним вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187, додатки 14–15)</p> <p>Використання віртуального навчального середовища (дистанційного) університету та авторських розробок професорсько-викладацького складу.</p>
<b>9 - Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між університетом та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між університетом та навчальними закладами країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення іноземними здобувачами курсу української мови



## 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
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<b>Обов'язковий блок 1</b>			
ОК 1	Глобальні проблеми сучасності	3	залік
<b>Обов'язковий блок 2</b>			
ОК 2	Спеціальні розділи з математики	4	екзамен
ОК 3	Стат механіка та фіз.кінетика	4	екзамен
ОК 4	Обробка даних фізичних експериментів	6	залік екзамен
ОК 5	Додаткові розділи математичної фізики	4	екзамен
ОК 6	Виробнича практика	16	залік
ОК 7	Переддипломна практика	14	залік
ОК 8	Захист диплома магістра		екзамен
<b>Загальний обсяг обов'язкових дисциплін</b>		51	
<b>Вибіркові компоненти ОП*</b>			
<b>Вибірковий блок 1</b>			
ВК 1	Конструкційні матеріали нетрадиційної енергетики та технології їх створення /Пристрої нетрадиційної енергетики та їх експлуатаційні характеристики	4	залік
ВК 2	Сірководневі джерела Чорного моря / Сірководневі технології та комплексне вилучення енергії чорноморського регіону	5	залік
ВК 3	Новітня нетрадиційна енергетика та її потенціал / Термоядерний та холодний синтез. Радіаційна безпека в нетрадиційній енергетиці	5	залік
ВК 4	Матеріали та технології сонячної енергетики/ Методи вироблення, акумуляції і транспортування отриманої з нетрадиційних джерел електричної енергії	5	залік
ВК 5	Вуглець і водень в енергетиці/Сучасний стан вуглець водневих технологій/Теоретичні засади та експериментальне втілення енергоефективної технології дегідратації та диспергування реологічних	5	залік

	матеріалів		
ВК 6	Нанофізика і фемтохімія в нетрадиційній енергетиці та ресурсозбереженні /Спінтроніка в в нетрадиційній енергетиці	5	залік
ВК 7	Радіоекологія в нетрадиційній енергетиці / Радіаційна безпека нетрадиційних енергетичних систем	5	залік
ВК 8	Сучасні проблеми гідродинамічної стійкості стратифікованих середовищ /Сонячна енергетика та енергетика надр Землі	5	залік
<b>Загальний обсяг вибірових дисциплін</b>		39	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		90	

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

Семестр	Освітні компоненти
1	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ВК 1 ВК 2 ВК 3 ВК 4
2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ОК 7 ОК ВК 5 ВК 6 ВК 7 ВК 8

### 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 та астрономії, спрямованих на розв'язання конкретного інноваційного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті вищого навчального закладу.

