*ПРОЄКТ*

Міністерство освіти і науки України

Київський національний університет

технологій та дизайну

затверджено

Рішення Вченої ради КНУТД

від «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. протокол № \_\_\_

Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Іван ГРИЩЕНКО

Введено в дію наказом ректора

від «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_

освітньо-професійна Програма

**НАНО- ТА МІКРОТЕХНОЛОГІЇ У КРЕАТИВНОМУ ПРОЄКТУВАННІ**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Ступінь вищої освіти бакалавр

Галузь знань E Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність E6 Прикладна фізика та наноматеріали

Освітня кваліфікація бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів

Київ

2025

Лист погодження

Освітньо-професійної програми

НАНО- ТА МІКРОТЕХНОЛОГІЇ У КРЕАТИВНОМУ ПРОЄКТУВАННІ

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Ступінь вищої освіти бакалавр

Галузь знань E Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність E6 Прикладна фізика та наноматеріали

Освітня кваліфікація бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів

Проректор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата) (підпис) (власне ім’я прізвище)

Директор НМЦУПФ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата) (підпис) (власне ім’я прізвище)

Схвалено Вченою радою навчально-наукового інституту інженерії та інформаційних технологій

від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року, протокол № \_\_\_\_

Директор навчально-наукового інституту інженерії та інформаційних технологій

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ігор ПАНАСЮК

(дата) (підпис)

Схвалено науково-методичною радою інституту інженерії та інформаційних технологій

від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року, протокол № \_\_\_\_

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри прикладної фізики та вищої матетматики

від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року, протокол № \_\_\_\_

Завідувачка кафедри прикладної фізики та вищої матетматики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ірина ОЛЕЙНІКОВА

(дата) (підпис)

Передмова

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну .

РОЗРОБНИКИ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Робоча група | Інформація про склад робочої групи | Підпис | Дата |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Група забезпечення освітньої програми | Гарант освітньої програми –  Олейнікова І.В., к.ф.-м.н., доцент |  |  |
| Волох Л.В., к.ф.-м.н., доцент |  |  |
| Теслик М.В., д.філос. |  |  |
| Стейкхолдери | Тараненко В.А., д.ф.-м.н., проф., директор Інституту металофізики ім.. Г.В. Курдюмова НАН України |  |  |
| Крук В.В., здобувачка вищої освіти гр. БНТ-22 |  |  |

РЕЦЕНЗІЇ ЗОВНІШНІХ СТЕЙКХОЛДЕРІВ:

**1.** **Профіль освітньо-професійної програми Нано- та мікротехнології в дизайні**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.1 – Загальна інформація** | | | |
| **Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу** | | | Київський національний університет технологій та дизайну  Кафедра прикладної фізики та вищої математики |
| **Рівень вищої освіти** | | | Перший (бакалаврський) |
| **Освітня кваліфікація** | | | Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів |
| **Кваліфікація в дипломі** | | | Ступінь вищої освіти – бакалавр  Спеціальність - E6 Прикладна фізика та наноматеріали  Освітня програма – Нано- та мікротехнології у креативному проєктуванні |
| **Форма здобуття вищої освіти** | | | Денна |
| **Тип диплому та обсяг освітньої програми** | | | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС |
| **Розрахунковий строк виконання освітньої програми** | | | 4 роки |
| **Наявність акредитації** | | | Сертифікат про акредитацію освітньої програми від 27.02.2024 № 7148 |
| **Цикл/рівень** | | | Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень |
| **Передумови** | | | Повна загальна середня освіта, ступінь «фаховий молодший бакалавр» або ступінь «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст») |
| **Мова(и) викладання** | | | Українська |
| **Термін дії освітньої програми** | | | До 1 липня 2028 р. |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | | | <http://knutd.edu.ua/ekts/> |
| **1.2 – Мета освітньої програми** | | | |
| Підготовка висококваліфікованих фахівців, які одночасно володіють теоретичними знаннями та практичними уміннями в галузі прикладної фізики та новітніх матеріалів та навичками комп’ютерного моделювання дизайнерських об’єктів, достатніми для впровадження інноваційних технологій і нанотехнологій зокрема в процес проєктування та розробки функціонального, ергономічного та естетичного простору. Мета освітньої програми передбачає надання здобувачам вищої освіти доступу до якісної освіти, розвитку їх навчально-дослідницького та креативного потенціалу з метою формування людського капіталу, необхідного для сталого розвитку України. | | | |
| **1.3 – Характеристика освітньої програми** | | | | |
| **Предметна область** | *Об’єкти вивчення та діяльності*: фізичні процеси і явища, технологічні застосування фізики, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання, новітні матеріали та перспективи їх використання в різних видах дизайну.  *Цілі навчання*: підготовка фахівців, здатних розв’язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов’язані з дослідженням фізичних об’єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями, зокрема в дизайнерській діяльності.  *Теоретичний зміст предметної області*: дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання.  *Методи, методики та технології*:  - методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів,  - методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об’єктів і процесів,  - методи проєктування і конструювання;  - методи дослідження фізичних властивостей матеріалів.  *Інструменти та обладнання*: матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп’ютерні пакети моделювання фізичних об’єктів, процесів.  Програма орієнтована на формування у здобувачів компетентностей щодо набуття глибоких знань, умінь та навичок зі спеціальності.  Обов’язкові освітні компоненти – 75%, з них: практична підготовка – 13%, вивчення іноземної мови – 5%, дипломне проєктування – 6,7%. Дисципліни вільного вибору студента – 25% обираються із загальноуніверситетського каталогу відповідно до затвердженої процедури в Університеті. | | | |
| **Орієнтація освітньої програми** | Освітньо-професійна програма для підготовки бакалавра.  Програма орієнтує на отримання знань щодо: властивостей та особливостей використання та виготовлення наноматеріалів, фізичних об’єктів, процесів та явищ; інформаційних технологій при розробці та проєктування нових виробів; визначення технологічних показників; вдосконалення дизайнерських рішень з використанням нанотехнологій. | | | |
| **Основний фокус програми** | Акцент робиться на формуванні та розвитку професійних компетентностей в галузі природничих наук, а саме прикладної фізики, з можливістю набуття необхідних інженерних та дизайнерських навичок, вивченню теоретичних та практичних положень, практичних інструментів комп’ютерного моделювання процесів та виробів.  Ключові слова: нанотехнологіїї, проєктування, інноваційні матеріали, моделювання фізичних процесів. | | | |
| **Особливості програми** | Особливістю програми є те, що студенти мають можливість одночасно засвоювати як теоретичні основи фізики й особливості властивостей наноматеріалів, так і основ дизайну, та набувати практичні навички поєднання в одному об’єкті естетичної й культурної цінності та найсучасніші досягнення науки та технології. | | | |
| **1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** | | | | |
| **Придатність до працевлаштування** | Випускник є придатним для працевлаштування на підприємствах, в організаціях та установах, що функціонують в галузі проєктування та створення дизайнерських рішень з використанням новітніх нано- та мікро- розмірних структур.  Професійні назви робіт, які може виконувати випускник: інженер-дослідник з нанотехнологій; інженер-конструктор; інженер з виробництва наночастинок; інженер-технолог з нанотехнологій; інженер-дизайнер з наноматеріалів; інженер із впровадження нової техніки й технології; інженер-проєктувальник, молодший науковий співробітник а науково-дослідних установах..  Робочі місця:  - у дизайнерських студіях, що спеціалізуються на впровадженні сучасних матеріалів та технологій у виробництві товарів та послуг;  - на підприємствах та організаціях, що займаються розробкою та впровадженням «розумних» технологій у будівельній та архітектурній галузі, в виробництві елементів інтер’єру та екстер’єру;  - на підприємствах та організаціях, що займаються проєктуванням, моделюванням простору та його функціональним забезпеченням;  - у науково-дослідних установах по впровадженню сучасних технологій в тому числі і нанотехнологій в різні галузі виробництва товарів та послуг . | | | |
| **Академічні права випускників** | Мають право на здобуття освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та можуть набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих. | | | |
| **1.5 – Викладання та оцінювання** | | | | |
| **Викладання та навчання** | Використовується студентоцентроване, проблемно- та професійно орієнтоване навчання, навчання через навчальну й виробничу практику й самонавчання. Система методів навчання базується на принципах цілеспрямованості, комунікативності, бінарності – активної безпосередньої участі науково-педагогічного працівника і здобувача вищої освіти.  Форми організації освітнього процесу: лекція, семінарське, практичне, лабораторне заняття, практична підготовка, самостійна робота, консультація, розробка фахових проєктів (робіт).. | | | |
| **Оцінювання** | Тести, презентації, звіти, есе, контрольні роботи, проєктні роботи, усні та письмові екзамени. | | | |
| **1.6 – Програмні компетентності** | | | | |
| **Інтегральна компетентність (ІК)** | 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)** | ЗК 1 | Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях. | | |
| ЗК 2 | Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. | | |
| ЗК 3 | Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. | | |
| ЗК 4 | Здатність спілкуватися іноземною мовою. | | |
| ЗК 5 | Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. | | |
| ЗК 6 | Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. | | |
| ЗК 7 | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. | | |
| ЗК 8 | Навички міжособистісної взаємодії. | | |
| ЗК 9 | Здатність працювати автономно. | | |
| ЗК 10 | Навички здійснення безпечної діяльності. | | |
| ЗК 11 | Здатність реалізовувати 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. | | |
| ЗК 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. | | |
| ЗК 13 | Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності | | |
| ЗК 14 | Здатність захищати Батьківщину | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Фахові компетентності** (**ФК)** | ФК 1 | Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів. |
| ФК 2 | Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів. |
| ФК 3 | Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження. |
| ФК 4 | Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. |
| ФК 5 | Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп’ютерних технологій. |
| ФК 6 | Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. |
| ФК 7 | Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності. |
| ФК 8 | Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах. |
| ФК 9 | Здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів. |
| ФК10 | Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи. |
| ФК11 | Здатність продемонструвати результати експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів. |
| ФК12 | Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей наноматеріалів та процесів їх виробництва. |
| ФК13 | Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов’язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків при використанні наноматеріалів. |
| ФК14 | Здатність аналізувати можливості використання наноструктурних матеріалів для забезпечення функціональних властивостей об’єктів дизайну. |
| ФК15 | Здатність здійснювати відбір та обґрунтування певних нанотехнологій в процесі роботи над інноваційними проєктами. |
| ФК16 | Здатність виконувати економічне обґрунтування необхідності наукових досліджень та просувати на ринку продукт наукової розробки. |
| ФК17 | Здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту. |
| ФК18 | Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. |
| ФК19 | Здатність реалізувати дизайнерські вимоги шляхом використання новітніх матеріалів з властивостями, що не є характерними для класичних матеріалів. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.7 – Програмні результати навчання** | | |
|  | Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. | |
|  | Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. | |
|  | Знати основи філософії та психології, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, розуміти причинно-наслідкові зв'язки розвитку суспільства. | |
|  | Знати основи загальної та прикладної екології, принципи захисту і охорони природи від шкідливого впливу при виробництві наноматеріалів. Знати основи роботи з засобами індивідуального захисту, пожежної безпеки та охорони праці. | |
|  | Знати властивості та методи отримання й застосування наноматеріалів та наноструктурних об’єктів. | |
|  | Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. | |
|  | Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. | |
|  | Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики. | |
|  | Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. | |
|  | Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов’язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів. | |
|  | Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв’язанні практичних проблем прикладної фізики. | |
|  | Оцінювати вплив передових досягнень та новітніх відкриттів при проєктуванні дизайнерських об’єктів з використанням нанотехнологій. | |
|  | Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. | |
|  | Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для чисельного розв’язування фізичних задач та моделювання фізичних явищ. | |
|  | Демонструвати лабораторні та технічні навички, вміти планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки. | |
|  | Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. | |
|  | Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію. | |
|  | Вміти використати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію проєктів з використанням наноструктурних матеріалів і проведення необхідних досліджень. | |
|  | Вміти застосовувати знання методики концептуального проєктування і здійснювати процес проєктування з урахуванням сучасних технологій і конструктивних рішень, а також функціональних і естетичних вимог до об’єктів дизайну. | |
|  | Аналізувати вплив включення нанооб’єктів до класичних матеріалів на принципово нові функціональні властивості цих матеріалів. | |
|  | Оцінювати нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки наукової та інженерної практичної діяльності. | |
|  | Формувати судження про необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства. | |
|  | Керувати професійною діяльністю, брати участь у роботі над проєктами, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень. | |
|  | Розвивати навички ефективного спілкування (письмово та усно) з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним та науковим співтовариством і суспільством українською мовою та однією з іноземних мов. | |
|  | Вміти обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень. | |
|  | Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку. | |
|  | Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово. | |
|  | Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів. | |
|  | *Здатність застосовувати знання, вміння і навички для засвоєння основ захисту України, військової справи, цивільного захисту населення, домедичної допомоги, здійснення психологічної підготовки громадян* | |
| **1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**. | | |
| **Кадрове забезпечення** | | Всі науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітню програму за кваліфікацією, відповідають профілю і напряму освітніх компонентів, що викладаються; мають необхідний стаж науково-педагогічної роботи та досвід практичної роботи. В процесі організації навчання залучаються професіонали з досвідом дослідницької, інноваційної та творчої роботи та/ роботи за фахом, включаючи можливу участь іноземних викладачів. |
| **Матеріально-технічне забезпечення** | | Матеріально-технічне забезпечення дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньою програмою.Стан приміщень засвідчено санітарно-технічними паспортами, що відповідають чинним нормативним актам. |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | | Програма повністю забезпечена навчально-методичним комплексом з усіх компонентів освітньої програми, наявність яких представлена у модульному середовищі освітнього процесу Університету. |
| **1.9 – Академічна мобільність** | | |
| **Внутрішня академічна мобільність** | | Передбачає можливість академічної мобільності за деякими компонентами освітньої програми, що забезпечують набуття загальних та фахових компетентностей. |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | | Програма розвиває перспективи участі та стажування у науково-дослідних проєктах та програмах академічної мобільності з Німеччиною. |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється за акредитованими освітніми програмами. |

**2. Перелік освітніх компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність**

2.1. Перелік освітніх компонентів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи (проєкти), практики, кваліфікаційна робота, атестація) | Кількість кредитів | | Форма підсумкового контролю |
| 1 | 2 | 3 | | 4 |
| **Обов’язкові компоненти освітньої програми** | | | | |
|  | Українcька та зарубіжна культура | 2 | | залік |
|  | Ділова українська мова | 2 | | залік |
|  | Філософія, політологія та соціологія | 4 | | екзамен |
|  | Іноземна мова | 9 | | екзамен |
|  | Вища математика | 12 | | екзамен |
|  | Теорія ймовірності та математична статистика | 3 | | екзамен |
|  | Фізика | 12 | | екзамен |
|  | Економіка для бізнесу | 2 | | залік |
|  | Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання | 3 | | екзамен |
|  | Безпека життєдіяльності та цивільний захист | 2 | | екзамен |
|  | Фізичне виховання | 2 | | залік |
|  | Компʼютерна графіка та мультимедіа | 9 | | екзамен |
|  | Інноваційні технології в міждисциплінарних проєктах | 7,5 | | екзамен |
| Курсовий проєкт | 1,5 | | захист |
|  | Спецтехнології дизайн-проєктування | 8 | | екзамен |
|  | Математичний апарат фізики | 3 | | залік |
|  | Іноземна мова фахового спрямування | 8 | | екзамен |
|  | Концепції використання наноматеріалів в дизайні | 5 | | екзамен |
|  | Комп’ютерне моделювання в нанотехнологіях | 5 | | екзамен |
|  | Комп’ютерні технології дизайнерської діяльності | 7 | | екзамен |
|  | Елементи квантової механіки | 4 | | екзамен |
|  | Вуглецеві наноструктури | 5 | | екзамен |
|  | Основи спектрального аналізу | 4 | | екзамен |
|  | Методи отримання наноматеріалів | 4 | | екзамен |
|  | Електротехнічні матеріали з наночастинками | 4 | | екзамен |
|  | Передові лазерні технології | 6 | | екзамен |
|  | Дослідження фізичних властивостей матеріалів з наноструктурним покриттям | 4 | | екзамен |
|  | Модифікація оптичних параметрів матеріалів для дизайну | 3 | | екзамен |
|  | Навчальна практика | 12 | | залік |
|  | Виробнича практика | 6 | | залік |
|  | Переддипломна практика | 6 | | залік |
|  | Підготовка та захист кваліфікаційного роботи | 12 | | захист |
|  | Теоретична підготовка базової загальновійськової підготовки | 3 | | екзамен |
| **Загальний обсяг обов’язкових компонентів** | | **180** | | |
| **Вибіркові компоненти освітньої програми** | | | | |
| **ДВВ** | Дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти | 60 | залік | |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ** | | **240** | | |

2.2. Структурно-логічна схема підготовки бакалавра освітньо-професійної програми Нано- та мікротехнології у креативному проєктуванні спеціальності E6 Прикладна фізика та наноматеріали

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1семестр 1 курс |  | 2семестр 1 курс | |  | | 3семестр 2курс | | |  | | | | | 4семестр 2 курс | | |  | 5семестр 3 курс |  | | 6семестр 3 курс |  | 7семестр 4 курс | |  | 8семестр 4 курс |
|  |  |  | |  | |  | | |  | | | | |  | | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |
| Вища математика | | | |  | | Теорія ймовірності та математична статистика | | |  | | | | |  | | |  | Математичний апарат фізики |  | | Модифікація оптичних параметрів матеріалів для дизайну |  | Дослідження фізичних властивостей матеріалів з наноструктурним покриттям | |  |  |
|  |  |  | |  | |  | | |  | | | | |  | | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |
| Безпека життєдіяльності на цивільний захист |  | Українська та зарубіжна культура | |  | | Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання | | |  | | | | | Економіка для бізнесу | | |  | Спецтехнології дизайн – проєктування | | | |  | Комп’ютерні технології дизайнерської діяльності | | | |
|  |  |  | |  | |  | | |  | | | | |  | | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |
| Іноземна мова | | | | | | | | | |  | | |  | | | |  | Іноземна мова (фахового спрямування) | | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  | | |  | |  | | | | | |  |  |  |  | |  | |  |  |  |
| Фізика | | | |  | | Комп'ютерне моделювання в нанотехнологіях | | | | | | | | | | |  | Електротехнічні матеріали з наночастинками |  |  | | Передові лазерні технології | | | | |
|  | | | |  | |  | | | | | | | | | | |  |  |  |  | |  | |  |  |  |
| Філософія, політологія та соціологія | | | |  | | Ділова українська мова | |  | | | | Елементи квантової механіки | | | | |  | Методи отримання наноматеріалів |  | Основи спектрального аналізу | |  | | Інноваційні технології в міждисциплінарних проєктах | | |
|  |  |  | |  | |  | | |  | | | | | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  |  |
| Комп’ютерна графіка та мультимедіа | | | |  | | Вуглецеві структури | | |  | | | | | | Навчальна практика | |  |  |  | Виробнича практика | |  | |  |  | Переддипломна практика |
|  |  |  | |  | |  | | |  | | | | | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  |  |
| Концепції використання наноматеріалів в дизайні | | | |  | |  | | |  | | | | | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  | Кваліфікаційна робота |
|  |  |  | |  | |  | | |  | | | | | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  |  |
| Фізичне виховання |  | | Навчальна практика | |  | |  | | | | | | | | |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  | | |  | | | | | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | | ДВВ | | |  | | | | | | ДВВ | |  | ДВВ |  | ДВВ | |  | | ДВВ |  |  |

**3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форми атестації здобувачів вищої освіти** | Атестація здобувачів вищої освіти освітнього рівня бакалавр освітньої програми здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. |
| **Вимоги до кваліфікаційної роботи** | Кваліфікаційна робота передбачає проведення самостійного дослідження, спрямованого на розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми прикладної фізики із застосуванням аналітичних, експериментальних методів досліджень або комп'ютерного моделювання.  У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації.  Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті або в репозиторії Університету або його структурного підрозділу. |

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми**

| Шифр | ІК | 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 | ФК 1 | ФК 2 | ФК 3 | ФК 4 | ФК 5 | ФК 6 | ФК 7 | ФК 8 | ФК 9 | ФК 10 | ФК 11 | ФК 12 | ФК 13 | ФК 14 | ФК 15 | ФК 16 | ФК 17 | ФК 18 | ФК 19 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОК 1 |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |
| ОК 2 |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 4 |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 5 |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 6 |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 7 |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 8 |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 9 |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |
| ОК 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |
| ОК 12 |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 13 |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** | **•** |
| ОК 14 |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |
| ОК 15 |  | **•** |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 16 |  |  | **•** |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 17 |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |
| ОК 18 |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 19 |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 20 |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |
| ОК 21 |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |
| ОК 22 |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  | **•** | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 23 |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  | **•** | **•** | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 24 |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |  |
| ОК 25 |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 26 |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** | **•** | **•** |  |  | **•** |  | **•** |
| ОК 27 |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |
| ОК 28 |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  |  | **•** | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 29 |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |
| ОК 30 |  | **•** | **•** |  |  |  |  | **•** |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  | **•** | **•** | **•** | **•** |  |
| ОК 31 |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  | **•** |  | **•** | **•** |  |
| ОК 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми**

| Шифр | 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 | ПРН 18 | ПРН 19 | ПРН 20 | ПРН 21 | ПРН 22 | ПРН 23 | ПРН 24 | ПРН 25 | ПРН 26 | ПРН 27 | ПРН 28 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОК 1 |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |
| ОК 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |
| ОК 3 |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |
| ОК 4 |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |
| ОК 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 6 |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 7 | **•** | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 8 |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 9 |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 10 |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |
| ОК 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 13 |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  | **•** | **•** | **•** |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  | **•** |
| ОК 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  | **•** |  |  | **•** |  | **•** |
| ОК 15 |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 16 |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  |
| ОК 17 |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |
| ОК 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 19 |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 20 | **•** | **•** |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 21 |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 22 | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 23 |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  |  |
| ОК 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 25 | **•** |  |  | **•** |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |
| ОК 26 |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  | **•** |  | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 28 |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |  | **•** | **•** |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |
| ОК 29 |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  | **•** |  |  |  |  | **•** |
| ОК 30 |  |  |  |  |  | **•** | **•** | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  | **•** |
| ОК 31 |  |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** | **•** |  |  |  |  |  | **•** | **•** |  | **•** |  | **•** |
| ОК 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |