*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 дизайнуКафедра прикладної фізики та вищої математики |
| **Рівень вищої освіти**  | Перший (бакалаврський)  |
| **Освітня кваліфікація** | Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів  |
| **Кваліфікація в дипломі** | Ступінь вищої освіти – бакалаврСпеціальність - 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |