

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова Вченої ради КНУТД

_____ **І.М. Грищенко**

(протокол від «___» _____ 2020 р. №__)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Нано- та мікротехнології в дизайні

Рівень вищої освіти _____ **перший (бакалаврський)** _____

Ступінь вищої освіти _____ **бакалавр** _____

Галузь знань _____ **10 Природничі науки** _____

Спеціальність _____ **105 Прикладна фізика та наноматеріали** _____

Кваліфікація **бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів** _____

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо-професійної програми

Нано- та мікротехнології в дизайні

Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

Ступінь вищої освіти _____ бакалавр _____

Галузь знань _____ 10 Природничі науки _____

Спеціальність _____ 105 Прикладна фізика та наноматеріали _____

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ:

Гарант освітньої програми Ковальчук Олександр Васильович, д. фіз.-мат. н., старший науковий співробітник, завідувач кафедри фізики Київського національного університету технологій та дизайну

Члени робочої групи:

Горбачук Микола Тихонович, к.ф.-м. наук, доцент, доцент кафедри фізики Київського національного університету технологій та дизайну

Авдонін Костянтин Вікторович, к.фіз.-мат.н., доцент, доцент кафедри фізики Київського національного університету технологій та дизайну

Схвалено Вченою радою Навчально-наукового інституту сучасних технологій навчання

Протокол від «19» лютого 2020 року № 8

Директор Навчально-наукового інституту сучасних технологій навчання _____

_____ Т.М. Власюк
(дата)

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри _____ фізики

Протокол від «16» грудня 2019 року № 6

Завідувач кафедри _____ фізики _____

_____ О.В. Ковальчук
(дата)

Гарант освітньої програми _____ О.В. Ковальчук

Введено в дію наказом КНУТД від « » _____ 20 року № .

1. Профіль освітньої програми «Нано- та мікротехнології в дизайні»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Київський національний університет технологій та дизайну Кафедра фізики
Ступінь вищої освіти та кваліфікація мовою оригіналу	Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) Ступінь вищої освіти – бакалавр Галузь знань – 10 Природничі науки Спеціальність – 105 Прикладна фізика та наноматеріали
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240/180 кредитів ЄКТС.
Наявність акредитації	-
Цикл/рівень	Національна рамка кваліфікацій України – сьомий рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта, фахова передвища освіта або ступінь молодшого бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	-
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://knutd.edu.ua/ekts/
2 – Мета освітньої програми	
<p>Метою освітньої програми є поєднання високого рівня професійної підготовки з формуванням у студента наукового світогляду та надання широкого кругозору у соціальній, гуманітарній, фундаментальній та професійній сфері. Досягнення означеної мети ґрунтується на принципах наступності та індивідуалізації навчання, фундаментальності та цілісності надання знань, практичної спрямованості та усвідомлення місця отриманих компетентностей, симбіозу наукового та естетично-художнього підходів тощо.</p> <p>Основними цілями програми є: підготовка фахівців, здатних самостійно розробляти проекти виробів з врахуванням технологічних, економічних, екологічних та естетичних параметрів; проводити коректне обґрунтувати вибору апаратних та програмних засобів для вирішення поставлених задач в галузі технології наноструктур; проводити науково-дослідні роботи в галузі енергоефективних технологій з використанням наноматеріалів та нанотехнологій, що сприятимуть зменшенню витрат різних типів палива, підвищенню екологічної безпеки; покращення візуально-естетично сприйняття дизайнерських розробок без зниження їх функціональності; проводити конструкторські роботи з використанням апаратних та програмних засобів для розробки, виготовлення та дослідження наноструктур.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Програма орієнтована на формування у здобувачів компетентностей щодо набуття глибоких знань, умінь та навичок зі спеціальності. Обов'язкові навчальні модулі – 75%, з них: дисципліни загальної підготовки – 30%, професійної підготовки – 44%, практична підготовка – 13%, вивчення іноземної мови – 13%. Дисципліни вільного вибору студента – 25%, з них, що розширюють: загальні компетентності – 30%, професійні – 70%.

Орієнтація програми	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра. Програма орієнтує на отримання знань щодо: властивостей, особливостей використання та виготовлення наноматеріалів; інформаційних технологій при розробці та проектування нових виробів; визначення техніко-економічних показників; вдосконалення дизайнерських рішень з використанням нанотехнологій.
Основний фокус програми	Акцент робиться на формуванні та розвитку професійних компетентностей в галузі природничих наук з можливістю набуття необхідних інженерних та дизайнерських навичок, вивченню теоретичних та практичних положень, практичних інструментів комп'ютерного моделювання процесів та виробів.
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.
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 проектування 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-проектувальник. 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 галузі, в виробництві меблів та інтер'єру; - на підприємствах та організаціях, що займаються проектуванням, виробництвом та впровадженням теплоенергетичного, паливоспоживаючого та теплоутилізаційного устаткування та обладнання.
Подальше навчання	Можливість навчання за освітньо-науковою та/або освітньо-професійною програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти.
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, комплексний екзамен з фаху.

6 – Програмні компетентності		
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики з використанням нанотехнологій у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики з використанням нанотехнологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1	Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях, у тому числі в галузі, відмінної від професійної.
	ЗК 2	Здатність до письмової та усної комунікації державною та іноземною мовами.
	ЗК 3	Здатність використовувати у професійній діяльності знання гуманітарних та соціально-економічних наук.
	ЗК 4	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації, що необхідна для рішення наукових і професійних завдань.
	ЗК 5	Здатність застосовувати навички здійснення безпечної діяльності у практичних ситуаціях.
	ЗК 6	Здатність до усвідомленого визначення цілей у професійному й особистісному розвитку, здатність до виробничої або прикладної діяльності у міжнародному середовищі.
	ЗК 7	Здатність використовувати у професійній діяльності базові знання з математики як математичного апарату фізики.
	ЗК 8	Готовність і здатність високоякісно виконувати роботу як самостійно, так і колективно, приймати обґрунтовані рішення в межах своїх професійних знань та компетенцій.
	ЗК 9	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
	ЗК 10	Здатність розуміти та дотримуватися морально-етичних норм поведінки, діяти соціально відповідально та свідомо.
Фахові компетентності (ФК)	ФК 1	Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів з використанням нанотехнологій.
	ФК 2	Здатність застосовувати й інтегрувати знання і розуміння властивостей наноматеріалів та нанотехнологій для прийняття дизайнерських рішень у проектуванні виробів.
	ФК 3	Здатність продемонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації обладнання по виробництву та використанню наночастинок.
	ФК 4	Здатність продемонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для проектування виробів із використанням наноматеріалів.
	ФК 5	Здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень.
	ФК 6	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.
	ФК 7	Здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту при реалізації дизайнерських рішень із використанням наноструктур.

ФК 8	Здатність брати участь у роботі колективів виконавців, у тому числі у міждисциплінарних проєктах.
ФК 9	Здатність до постійного поглиблення знань в галузі прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.
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 розуміти і використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей фізичних систем.
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 брати участь у складанні запитів на виконання наукових та науково-технічних проєктів, в тому числі і міжнародних.
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.

7 – Програмні результати навчання

Знання та розуміння:

ПРН 1	Знати основи філософії та психології, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, розуміти причинно-наслідкові зв'язки розвитку суспільства.
ПРН 2	Знати, розуміти та вміти застосувати основи математики та математичної фізики.
ПРН 3	Знати основи роботи з засобами індивідуального захисту, пожежної безпеки та охорони праці.
ПРН 4	Знати основи соціології, культурології, вітчизняної історії, економіки та права, бути готовим до ефективних комунікаційних взаємодій.
ПРН 5	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.
ПРН 6	Розуміти зв'язок фізики з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з основними поняттями та сучасними досягненнями прикладної фізики, матеріалознавства та інженерії.
ПРН 7	Знати властивості та методи отримання й застосування наноматеріалів та наноструктурних об'єктів.
ПРН 8	Знати методiku концептуального проєктування об'єктів дизайну з урахуванням функціональних, технічних, технологічних, екологічних та естетичних вимог.

ПРН 9	Знати і розуміти складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання; вміти обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
ПРН 10	Знати основи загальної та прикладної екології, принципи захисту і охорони природи від шкідливого впливу при виробництві наноматеріалів.
ПРН 11	Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, мати навички їх реалізації.
Застосування знань та розуміння (уміння):	
ПРН 12	Вміти застосовувати знання методики концептуального проектування і здійснювати процес проектування з урахуванням сучасних технологій і конструктивних рішень, а також функціональних і естетичних вимог до об'єктів дизайну.
ПРН 13	Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні та дизайнерські завдання, зважаючи на нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмеження.
ПРН 14	Розробляти і проектувати нанооб'єкти, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосування адекватної методології проектування.
ПРН 15	Оцінювати вплив передових досягнень та новітніх відкриттів при проектуванні дизайнерських об'єктів з використанням нанотехнологій.
ПРН 16	Застосовувати базові навички самостійного навчання: здійснювати пошук необхідної інформації в технічній літературі, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, аналізувати та моделювати наукові та прикладні завдання.
ПРН 17	Вміти застосовувати кодекси практики та задовольняти вимоги техніки безпеки при проведенні експериментів.
ПРН 18	Демонструвати лабораторні та технічні навички, вміти планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.
ПРН 19	Уміти продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в проектуванні об'єктів дизайну з використанням сучасних наноматеріалів і технологій.
ПРН 20	Аналізувати можливість використання обраних методик проектування і дослідження з урахуванням їх обмежень.
ПРН 21	Вміти використати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію проєктів з використанням наноструктурних матеріалів і проведення необхідних досліджень.
ПРН 22	Знати, аналізувати та прогнозувати основні екологічні аспекти впливу використання застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, технологій і процесів на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.
ПРН 23	Аналізувати вплив включення нанооб'єктів до класичних матеріалів на принципово нові функціональні властивості цих матеріалів.
ПРН 24	Оцінювати нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки наукової та інженерної практичної діяльності.
Формування суджень:	
ПРН 25	Формувати судження про необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.
ПРН 26	Керувати професійною діяльністю, брати участь у роботі над проєктами, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
ПРН 27	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.
ПРН 28	Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди для забезпечення сталого розвитку суспільства.
ПРН 29	Мати навички самостійного прийняття рішень стословно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку.
ПРН 30	Відстежувати розвиток науки і техніки протягом всієї професійної діяльності.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всі науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітню програму за кваліфікацією, відповідають профілю і напрямку освітніх компонентів, що викладаються; мають необхідний стаж педагогічної роботи та досвід практичної роботи. В процесі організації навчання залучаються професіонали з досвідом дослідницької/ управлінської/інноваційної/творчої роботи та/або роботи за фахом.
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.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Передбачає можливість національної кредитної мобільності за деякими освітніми компонентами, що забезпечують набуття загальних компетентностей.
Міжнародна кредитна мобільність	Програма розвиває перспективи участі та стажування у науково-дослідних проектах та програмах академічної мобільності за кордоном.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється за акредитованими освітніми програмами. Координацію освітнього процесу іноземних студентів забезпечує Навчально-науковий інститут інтернаціоналізації вищої освіти та науки https://knutd.edu.ua/admissions_main/international_students_ukr/contacts/

2. Перелік компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність

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

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи (проєкти), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ОК 1	Українська та зарубіжна культура	6	Залік
ОК 2	Ділова українська мова	6	Залік
ОК 3	Філософія, політологія та соціологія	6	Екзамен
ОК 4	Іноземна мова	12	Екзамен
ОК 5	Вища та прикладна математика	9	Екзамен
ОК 6	Теорія ймовірності та математична статистика	6	Екзамен
ОК 7	Фізика	12	Екзамен
ОК 8	Економіка та бізнес	6	Залік
ОК 9	Інформаційні системи та технології	3	Екзамен
ОК 10	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	3	Екзамен
ОК 11	Фізичне виховання ¹	-	Залік
ОК 12	Комп'ютерна графіка	3	Екзамен
ОК 13	Основи екології	3	Залік
Всього в циклу		75	
Цикл професійної підготовки			
ОК 14	Комплексне дизайн - проєктування	6	Залік
ОК 15	Математичний апарат фізики	6	Залік
ОК 16	Іноземна мова (фахового спрямування)	12	Екзамен
ОК 17	Концепції використання наноматеріалів в дизайні	6	Залік
ОК 18	Комп'ютерне моделювання в нанотехнологіях	6	Екзамен
ОК 19	Сучасні технології дизайнерської діяльності	6	Залік
ОК 20	Елементи квантової механіки і статистичної фізики	3	Екзамен
ОК 21	Вуглецеві наноструктури	6	Екзамен
ОК 22	Основи спектрального аналізу	6	Екзамен
ОК 23	Методи отримання наноматеріалів	3	Залік
ОК 24	Електротехнічні матеріали з наночастинками	6	Екзамен
ОК 25	Передові лазерні технології	3	Залік
ОК 26	Дослідження фізичних властивостей матеріалів з наноструктурним покриттям	6	Екзамен
ОК 27	Модифікація оптичних параметрів матеріалів для дизайну	6	Екзамен
ОК 28	Практична підготовка	24	Залік
Всього в циклу		105	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		180	
Вибіркові компоненти ОП			
ДВРЗК	Дисципліни, що розширюють загальні компетентності	18	Залік
ДВСПП	Дисципліни спеціальної професійної підготовки	42	Екзамен
Загальний обсяг вибіркових компонентів		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

¹ – позакредитна дисципліна

2.2. Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів освітньо-професійної програми «Нано- та мікротехнології в дизайні»

1 семестр 1 курс	2 семестр 1 курс	3 семестр 2 курс	4 семестр 2 курс	5 семестр 3 курс	6 семестр 3 курс	7 семестр 4 курс	8 семестр 4 курс
Вища та прикладна математика (9 кредитів)		Теорія ймовірності та математична статистика (6 кредитів)	Математичний апарат фізики (6 кредитів)	Основи спектрального аналізу (6 кредитів)	Модифікація оптичних параметрів матеріалів для дизайну (6 кредитів)	Дослідження фізичних властивостей матеріалів з наноструктурним покриттям (6 кредитів)	
Безпека життєдіяльності та ЦЗ (3 кредита)	Основи екології (3 кредита)	Комплексне дизайн - проектування (6 кредитів)	Навчальна практика (6 кредитів)	Сучасні технології дизайнерської діяльності (6 кредитів)	Навчальна практика (6 кредитів)	Економіка та бізнес (6 кредитів)	Виробнича практика (6 кредитів)
	Іноземна мова (12 кредитів)			Іноземна мова (фахового спрямування) (12 кредитів)			
Фізика (12 кредитів)			Елементи квантової механіки та статистичної фізики (3 кредити)	Електротехнічні матеріали з наночастинками (6 кредитів)		Передові лазерні технології (3 кредити)	
Філософія, політологія, соціологія (6 кредитів)		Ділова українська мова (6 кредитів)	Комп'ютерне моделювання в нанотехнологіях (6 кредитів)	Методи отримання наноматеріалів (3кредита)			
Комп'ютерна графіка (3 кредита)		Інформаційні системи та технології (3 кредита)	ДВРЗК 1 (6 кредитів)	ДВСПП 1 (6 кредитів)	ДВРЗК 2 (6 кредитів)	ДВСПП 3 (9кредитів)	ДВРЗК 3 (6 кредитів)
Українська та зарубіжна культура (6 кредитів)	Концепції використання наноматеріалів в дизайні (6 кредитів)	Вуглецеві структури (6 кредитів)			ДВСПП 2 (9 кредитів)	ДВСПП 4 (3кредитів)	ДВСПП 4 (6 кредита)
	Навчальна практика (6 кредитів)						ДВСПП 5 (9 кредитів)
Фізичне виховання (позакредитна)							

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація випускника освітньої програми проводиться у формі комплексного екзамену з фаху.
Документ про вищу освіту	Диплом державного зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	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				•	•				•				•		•						•	•		•			•	•	•

	3К 1	3К 2	3К 3	3К 4	3К 5	3К 6	3К 7	3К 8	3К 9	3К 10	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	
OK 23											•		•	•						•	•	•			•					
OK 24							•				•		•	•	•								•	•					•	
OK 25					•			•					•		•	•				•							•	•		
OK 26					•	•						•		•						•	•		•		•					
OK 27						•	•					•					•						•		•					•
OK 28	•	•			•	•		•		•				•			•	•	•		•				•		•		•	
BK 3К1		•				•										•	•	•												
BK 3К2					•											•														
BK 3К3										•																				
BK 3К4			•							•																				
BK 3К5										•							•													
BK 3К6	•			•					•											•										
BK 3К7																•														
BK 3К8								•			•									•										
BK 3К9	•		•		•	•				•																				
BK 3К10					•											•														
BK 3К11																					•				•					•
BK 3К12				•	•	•																								
BK 3К13						•												•												
BK 3К14								•					•							•										
BK 3К15				•		•																								
BK 3К16																	•	•												
BK 3К17																											•			
BK 3К18					•											•														
BK 3К19								•												•										

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	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	
БК ЗК20						•				•														•						•
БК ЗК21			•															•												
БК ЗК22						•		•										•												
БК ЗК23			•							•																				
БК ЗК24																	•													
БК ЗК25																													•	
БК ЗК26																	•													
БК ЗК27																														
БК ЗК28					•	•				•						•														
БК ЗК29	•	•	•																											
БК ЗК30																								•						
БК ФК1				•	•							•	•			•	•					•								
БК ФК2							•						•						•				•							
БК ФК3					•		•		•		•	•								•				•	•			•		
БК ФК4								•											•											
БК ФК5														•												•			•	
БК ФК6								•			•			•													•			
БК ФК7																			•			•		•		•		•		
БК ФК8	•			•	•		•	•				•				•			•											
БК ФК9				•			•		•			•								•			•							
БК ФК10				•			•		•			•								•			•							
БК ФК11					•			•				•			•					•		•					•	•		
БК ФК12								•		•							•	•												
БК ФК13							•							•					•			•		•						
БК ФК14												•														•	•	•		

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	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	
БК ФК15																•		•			•	•								
БК ФК16													•		•						•						•	•		
БК ФК17												•									•			•	•					•
БК ФК18				•			•		•		•			•											•	•	•			
БК ФК19														•	•		•	•	•											
БК ФК20					•								•		•	•					•						•			
БК ФК21							•				•	•							•	•					•					
БК ФК22				•	•		•				•	•				•												•	•	
БК ФК23							•	•			•			•																

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

	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	ПРН 29	ПРН 30
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								•	•												•					•				

	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	ПР22	ПР23	ПР24	ПР25	ПР26	ПР27	ПР28	ПР29	ПР30
OK 22											•										•									
OK 23									•		•								•									•		
OK 24									•		•						•						•			•				
OK 25																							•							
OK 26														•				•				•		•		•				•
OK 27									•					•	•		•						•		•	•				
OK 28		•																		•								•		
БК 3К1	•	•																											•	
БК 3К2					•							•															•			
БК 3К3										•					•	•														
БК 3К4	•	•				•																								
БК 3К5	•					•									•															
БК 3К6			•				•								•															
БК 3К7		•				•																								•
БК 3К8							•																							
БК 3К9	•	•														•			•									•		
БК 3К10					•			•				•	•			•					•		•		•		•	•		
БК 3К11													•	•																
БК 3К12																														
БК 3К13						•																		•						
БК 3К14							•			•																				
БК 3К15												•		•	•			•	•			•								
БК 3К16						•																	•							•

	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	ПР22	ПР23	ПР24	ПР25	ПР26	ПР27	ПР28	ПР29	ПР30	
БК 3К17														•										•							
БК 3К18					•			•					•										•				•				
БК 3К19							•	•																							
БК 3К20										•		•			•	•							•						•		
БК 3К21																															
БК 3К22															•																
БК 3К23			•																												
БК 3К24				•															•					•				•	•	•	
БК 3К25						•																									
БК 3К26			•																•												
БК 3К27		•														•						•		•				•			
БК 3К28				•	•			•				•	•							•			•				•				
БК 3К29	•	•																										•	•	•	
БК 3К30								•		•		•		•	•							•									
БК ФК1								•	•								•	•					•		•						
БК ФК2				•				•	•																•						
БК ФК3									•									•	•			•		•							
БК ФК4							•			•												•									
БК ФК5											•			•												•	•	•			
БК ФК6				•			•										•					•		•							
БК ФК7				•				•			•													•	•						
БК ФК8										•		•		•		•			•			•						•		•	
БК ФК9																	•						•	•	•						

	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	ПР22	ПР23	ПР24	ПР25	ПР26	ПР27	ПР28	ПР29	ПР30
БК ФК10																		•					•							
БК ФК11								•	•		•						•				•									
БК ФК12						•								•		•								•					•	•
БК ФК13				•				•									•	•	•						•	•			•	
БК ФК14									•		•										•									
БК ФК15				•					•				•										•							
БК ФК16											•									•		•								
БК ФК17									•	•		•			•	•	•	•								•				
БК ФК18							•		•										•											
БК ФК19								•			•			•						•				•		•		•		
БК ФК20									•	•		•			•			•				•				•				
БК ФК21									•		•						•								•	•	•			
БК ФК22								•						•										•	•					
БК ФК23								•			•			•										•						

**6. Каталог дисциплін вільного вибору студента (ДВРЗК/ДВСПП)
освітньо-професійної програми «Нано- та мікротехнології в дизайні»**

Шифр блоку дисциплін	№ з/п	Назва дисципліни	Шифр кафедри, яка викладає дисципліну
1	2	3	4
ВК ЗК Дисципліни, що розширюють загальні компетентності здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» (ДВРЗК)			
ДВРЗК 1 (2 курс)	ВК ЗК1	Лідерство в управлінні	Мн
	ВК ЗК2	Аналітичні основи здорового способу життя	ПФ
	ВК ЗК3	Фірмовий стиль	РЖ
	ВК ЗК4	Історія художньої культури	ЕПО
	ВК ЗК5	Прикладне мистецтво	ТДТМ
	ВК ЗК6	Основи Web-дизайну	КНТ
	ВК ЗК7	Правознавство	ППП
	ВК ЗК8	Алгоритмізація та програмування	ЕКМр (Ек)
	ВК ЗК9	Психологія самопізнання та саморозвитку	ПОСТД
ДВРЗК 2 (3 курс)	ВК ЗК10	Екологія і сталий розвиток суспільства	ПЕТПХВ
	ВК ЗК11	Експертиза товарів легкої промисловості	ТДТМ
	ВК ЗК12	Виставковий маркетинг	ЕКМр
	ВК ЗК13	Бізнес-планування	БЕТ
	ВК ЗК14	Основи 2D-графіки в дизайні	ДІМ
	ВК ЗК15	Актуальні тенденції моди	ХМК
	ВК ЗК16	Основи створення об'єктів промислової власності	КТВШ
	ВК ЗК17	Сертифікація продукції, послуг та персоналу	КІТВТ
	ВК ЗК18	Енергозбереження та енергетичний менеджмент	ТРТБ
	ВК ЗК19	3D моделювання в Solid Works	ПММ
ДВРЗК 3 (4 курс)	ВК ЗК20	Дизайн мислення	ПОСТД
	ВК ЗК21	Сервіс на підприємствах індустрії моди	ТКШВ
	ВК ЗК22	Виставкові технології	Дзн
	ВК ЗК23	Системи сервісних технологій	КІЕМ
	ВК ЗК24	Фінансова грамотність в бізнесі	ФФЕБ
	ВК ЗК25	Кластерне підприємництво	ПБ
	ВК ЗК26	Візуалізація бізнес-інформації в системі обліку	ОА
	ВК ЗК27	Тренінгові студії студента-дослідника	БШХ
	ВК ЗК28	Ресурсоефективні та екологічно-чисті виробництва	ТРТБ
	ВК ЗК29	Філософія успіху	ФПУ
	ВК ЗК30	Креативні технології в текстилі	ТДТМ
ВК ФК Дисципліни спеціальної професійної підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» (ДВСПП)			
ДВСПП 1 5 сем. (6 кр.)	ВК ФК1	Виробництво наноматеріалів	Фз
	ВК ФК2	Загальні питання квантової механіки	Фз
	ВК ФК3	Фізико-хімічні властивості наноматеріалів	Фз
	ВК ФК4	Дизайн –графіка	Дзн
	ВК ФК5	Нанотехнології машинобудування	ПММ

1	2	3	4
ДВСПП 2 5 сем. (9 кр.)	ВК ФК6	Симуляційні методи дослідження властивостей наноматеріалів	Фз
	ВК ФК7	Квантова електроніка	Фз
	ВК ФК8	Інноваційні технології в сучасному дизайні	Фз
ДВСПП 3 7 сем. (9 кр.)	ВК ФК9	Полімерні нанокompозити та їх застосування.	Фз
	ВК ФК10	Фізика нанорозмірних вуглецевих систем	Фз
	ВК ФК11	Приладо-метрологічне забезпечення нанотехнологій	Фз
	ВК ФК12	Нано – комерціалізація	ПБ
	ВК ФК13	Квантовий об'єкт та квантові системи	Фз
ДВСПП 4 7 сем. (9 кр.)	ВК ФК14	Методи детектування та аналізу наночастинок	Фз
	ВК ФК15	Аналіз наночастинок і наноматеріалів у біологічних об'єктах	Фз
	ВК ФК16	Особливості вимірювань параметрів нанооб'єктів	Фз
	ВК ФК17	Модифікація поверхневих властивостей твердих тіл за допомогою наночастинок	Фз
	ВК ФК18	Комп'ютерний експеримент в дослідженнях наноструктур	Фз
	ВК ФК19	Мініатюризації електроніки	ЕМПЕ
ДВСПП 5 8 сем. (9 кр.)	ВК ФК20	Модифікація поверхневих властивостей рідин за допомогою наночастинок	Фз
	ВК ФК21	Методи компактування та консолідації наноструктурних матеріалів та виробів	Фз
	ВК ФК22	Мікромеханіка	Фз
	ВК ФК23	Мікроелектромеханічні системи	КІЕМ

Хронологія перегляду освітньої програми