

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №____ від _____ 20__ р.)
Голова Вченої ради
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

ПРИКЛАДНА ФІЗИКА
(APPLIED PHYSICS)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

першого (бакалаврського)/рівня вищої освіти

за спеціальністю	105 Прикладна фізика та наноматеріали
галузі знань	10 Природничі науки
кваліфікація	Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів

Введено в дію з 2022/2023 навч. року
наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від _____ 20__ р. № _____

Київ – 2022

ПРЕАМБУЛА

Розроблено проєктною групою:

Керівник проєктної групи (гарант освітньої програми):

*Іванова Віта Вікторівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри прикладної фізики*

Члени проєктної групи:

*Пономаренко Сергій Миколайович, кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри фізики енергетичних систем*

Завідувач кафедри прикладної фізики

*Монастирський Геннадій Євгенович,
доктор фізико-математичних наук, доцент*

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПП ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Голова НМКУ 105 _____ Сергій ВОРОНОВ

(протокол № __ від «__» _____ 2022 р.)

Методичною радою КПП ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № __ від «__» _____ 2022 р.)

РОБОЧА ГРУПА:

До роботи над Освітньою програмою були залучені:

- фахівці навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- фахівці з прикладної фізики в галузі високих фізичних технологій, фізичного матеріалознавства, біофізики і фізики живих систем, енергетики:

Рецензії-відгуки додаються

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	11
3.СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	14
4.ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	15
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	16
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	17

1. Профіль освітньої програми «Прикладна фізика»

1 – Загальна інформація

Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” Фізико-технічний інститут
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів
Рівень з НРК	НРК України – 6 рівень QF-EHEA - перший цикл EQF-LLL - 6 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна фізика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки, 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192543, дійсний до 01.07.2021
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://apd.ipt.kpi.ua/downloads/318/osvitn-o-profesijna-programa-bakalavra-prikladnoi-fiziki https://osvita.kpi.ua/ (розділ «Освітні програми»).

2 – Мета освітньої програми

Підготовка фахівців, здатних проводити прикладні дослідження властивостей і закономірностей фізичних об'єктів, процесів і систем, та розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з прикладної фізики та наноматеріалів, які дозволяють створювати нові фізичні системи, матеріали та речовини, в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> фізичні процеси і явища, технологічні застосування фізики, фізико-хімічні процеси в біологічних системах, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> 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.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i></p> <p>- методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів,</p>
-------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, - методи проєктування і конструювання; - методи дослідження фізичних властивостей матеріалів. <p><i>Інструменти та обладнання:</i> матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів, процесів.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Освітньо-професійна програма базується на загальнонаукових засадах та інноваційних практиках у галузі природничих наук в області прикладної фізики та наноматеріалів. Програма сфокусована на глибокому опануванні студентами як фундаментальних основ фізики і математики, так і сучасних методик та спеціальних компетентностей, професійних у області прикладної фізики та наноматеріалів, в т.ч. високих фізичних технологій, у фізиці живих систем та фізиці енергетичних систем, з урахуванням наявних реалій та перспектив розвитку науки.</p> <p>Ключові слова: фізична система, фізичний об'єкт, біофізична система, експеримент, комп'ютерне моделювання, математична модель, наукомісткі технології, наноматеріали, енергетика, відновлювальні джерела енергії.</p>
Особливості програми	Набуття практичного досвіду наукових досліджень та участь у виконанні спільних проєктів на замовлення державних, науково-дослідних установ НАН України, та провідних міжнародних установ в галузі; залучення до аудиторних, практичних та лабораторних занять провідних науковців в галузі, професіоналів-практиків, представників роботодавців.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням :</p> <p>31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки 313 Оператори оптичного та електронного устаткування</p>
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; виконання розрахункових робіт, написання рефератів, виконання курсові проєкти і роботи; технологія змішаного навчання, екскурсії; індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (матеріал може надаватись онлайн, дистанційно), за окремими освітніми компонентами; переддипломна практика, участь у тематичних наукових семінарах, участь у наукових конференціях, написання статей та тез за результатами дослідження, виконання дипломної роботи.
Оцінювання	Поточний контроль у вигляді лабораторних звітів, розрахунково-графічних робіт, рефератів, презентацій, тестування тощо. Семестровий контроль у вигляді письмових та усних заліків та екзаменів та захисту кваліфікаційної роботи. Оцінювання здійснюється відповідно до Положення про систему

	оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського https://document.kpi.ua/2020_1-273
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати 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 застосовувати 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	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 6	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК 7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 8	Здатність застосовувати навички міжособистісної взаємодії.
ЗК 9	Здатність працювати автономно.
ЗК 10	Здатність здійснювати безпечну діяльність.
ЗК 11	Здатність реалізувати 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 критично оцінювати результати своєї діяльності в професійній сфері, навчанні і приймати обґрунтовані рішення з урахуванням наукових, соціальних, етичних, правових, економічних аспектів.
ЗК 14	Здатність продовжувати навчання із значним ступенем самостійності
Спеціальні (фахові, предметні) 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 проектах.
ФК 9	Здатність брати участь у роботах з проведення наукових досліджень властивостей явищ і процесів у фізичній та/або біофізичній, енергетичній системі, та зі складання наукових звітів з виконаних робіт.
ФК 10	Здатність розуміти та застосовувати апарат спеціальних розділів математики для розв'язання проблем прикладної фізики, моделювати фізичні процеси і системи, використовуючи статистичні та стохастичні методи, комп'ютерну графіку, та представляти результати моделювання.
ФК 11	Здатність використовувати знання основ професійно-орієнтованих дисциплін для виконання наукових досліджень, розв'язання практичних проблем прикладної фізики та для самостійного опанування нових технологій, в тому числі із суміжних галузей, застосовувати отримані знання і практичні навички для прийняття інноваційних рішень при розв'язанні складних практичних задач або в навчанні, зокрема, високих фізичних технологій та/або фізики живих систем та/або фізики енергетичних систем.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики
ПРН 2	Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.
ПРН 3	Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.
ПРН 4	Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.
ПРН 5	Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.
ПРН 6	Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.
ПРН 7	Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики.
ПРН 8	Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.
ПРН 9	Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефаківцям, аргументувати власну позицію.
ПРН 10	Планувати й організовувати результативну професійну діяльність

	індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів.
ПРН 11	Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.
ПРН 12	Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.
ПРН 13	Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проєктів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проєктів.
ПРН 14	Обирати та використовувати методи та засоби дослідження структури, складу та властивостей речовин і матеріалів.
ПРН 15	Знання основ методології наукових досліджень в прикладній фізиці, технології оформлення, презентації та захисту результатів наукових досліджень, вміння складати звіти з виконаних робіт.
ПРН 16	Знання методів аналізу випадкових процесів, теорії ймовірності і математичної статистики, програмування, комп'ютерної графіки, прикладних програм і методів обчислень, методів розв'язання рівнянь математичної фізики, теорії функції комплексної змінної, тензорного аналізу, для розуміння сучасних фізичних теорій і розв'язання проблем прикладної фізики та моделювання процесів, що відбуваються в фізико-технічних системах.
ПРН 17	Знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності, зокрема хімії, ядерної фізики, статистичної радіофізики та оптики, електродинаміки суцільних середовищ для розв'язання практичних проблем прикладної фізики, в т.ч. високих фізичних технологій та/або фізики живих систем та/або фізики енергетичних систем.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. В процесі підготовки студенти використовують обладнання фізичних лабораторій з механіки, термодинаміки, електрики і магнетизму, оптики, атомної фізики. Використовується обладнання для тепловізійних досліджень (ThermaCam E300) та температурних досліджень ВАХ і ІАХ н/п приладів, а також студенти мають доступ до обладнання центрів колективного користування науковим обладнанням університету (Rigaku Ultima IV, РЭМ 106И, ПЭМ-У, EXPERT 3L) та центрів колективного користування приладів НАН України «Діагностика напівпровідникових матеріалів, структур та приладних систем», «Центр сканувальної зондової мікроскопії та резонансної спектроскопії», «Лазерний фемтосекундний комплекс», «Дослідження механічних властивостей», «Центр синхронного термічного аналізу», «ТЕМ-SCAN», «Прилади і обладнання клітинної біофізики та фізіології»

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність забезпечується на договірній основі з іншими університетами України згідно діючого законодавства.
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна кредитна мобільність реалізується у рамках програми Європейського Союзу Erasmus+ KA1 згідно угод між КПІ ім. Ігоря Сікорського та освітніми партнерами інших країн. Можлива участь у міжнародних проектах.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти може здійснюватися англійською мовою. Українська мова вивчається як іноземна.

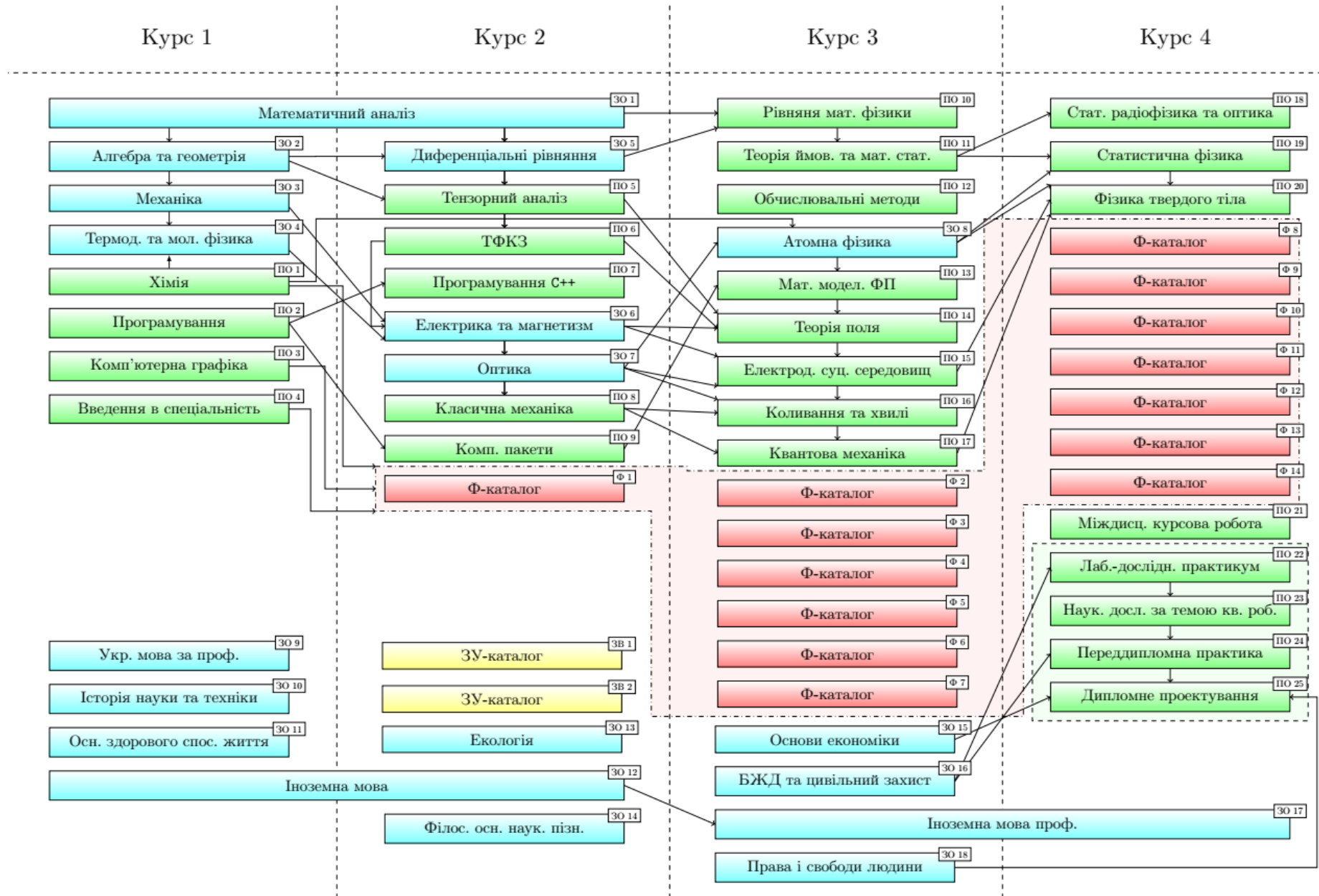
2. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Математичний аналіз	13	Екзамен,
ЗО 2	Алгебра та геометрія	7,5	Екзамен,
ЗО 3	Механіка	9,5	Екзамен
ЗО 4	Термодинаміка та молекулярна фізика	9	Екзамен
ЗО 5	Диференціальні рівняння	6	Екзамен
ЗО 6	Електрика та магнетизм	8	Екзамен
ЗО 7	Оптика	7,5	Екзамен
ЗО 8	Атомна фізика	6	Екзамен
ЗО 9	Українська мова за професійним спрямуванням	2	Залік
ЗО 10	Історія науки та техніки	2	Залік
ЗО 11	Фізичне виховання	3	Залік
ЗО 12	Іноземна мова	6	Залік
ЗО 13	Екологія	2	Залік
ЗО 14	Філософські основи наукового пізнання	2	Залік
ЗО 15	Основи економіки	2	Залік
ЗО 16	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	2	Залік
ЗО 17	Іноземна мова професійного спрямування	6	Екзамен
ЗО 18	Права і свободи людини	2	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Освітня компонента 1 ЗУ-Каталогу	2	Залік
ЗВ 2	Освітня компонента 2 ЗУ-Каталогу	2	Залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			

ПО 1	Хімія	3,5	Екзамен
ПО 2	Програмування	6,5	Екзамен
ПО 3	Комп'ютерна графіка	2	Залік
ПО 4	Введення в спеціальність	3	Залік
ПО 5	Тензорний аналіз	3	Залік
ПО 6	Теорія функції комплексної змінної	3	Залік
ПО 7	Програмування C++	3	Залік
ПО 8	Класична механіка	3,5	Екзамен
ПО 9	Комп'ютерні пакети для представлення наукових результатів (Origin, LaTeX, Gnuplot)	3,5	Екзамен
ПО 10	Рівняння математичної фізики	3	Залік
ПО 11	Теорія ймовірності та математична статистика	3	Залік
ПО 12	Обчислювальні методи	3,5	Залік
ПО 13	Мат моделювання та Відкриті пакети прикладних програм	3	Залік
ПО 14	Теорія поля	3	Екзамен
ПО 15	Електродинаміка суцільних середовищ	3	Екзамен
ПО 16	Коливання та хвилі	3	Екзамен
ПО 17	Квантова механіка	3,5	Екзамен
ПО 18	Статистична радіофізика та оптика	3,5	Екзамен
ПО 19	Статистична фізика	3,5	Залік
ПО 20	Фізика твердого тіла	2,5	Залік
ПО 21	Міждисциплінарна курсова робота	1	Залік
ПО 22	Лабораторно-дослідницький практикум	2	Залік
ПО 23	Наукові дослідження за темою кваліфікаційної роботи	4,5	Залік
ПО 24	Переддипломна практика	6	Залік
ПО 25	Дипломне проектування	6	
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 2	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу	4	Залік

ПВ 3	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 4	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 5	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 6	Освітня компонента 6 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 7	Освітня компонента 7 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 8	Освітня компонента 8 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 9	Освітня компонента 9 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 10	Освітня компонента 10 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 11	Освітня компонента 11 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 12	Освітня компонента 12 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 13	Освітня компонента 13 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 14	Освітня компонента 14 Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		180	
Загальний обсяг вибіркового компонента		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО		143	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. Структурно-логічна схема освітньої програми



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 105 прикладна фізика та наноматеріали проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

[illegible]

