

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



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Прикладна фізика

(Applied Physics)

першого рівня вищої освіти

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

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «02» 04 2018 р., протокол № 4

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

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

Члени робочої групи:

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

Монастирський Геннадій Євгенович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної фізики

Завідувач кафедри прикладної фізики

Воронов Сергій Олександрович, доктор технічних наук, професор

Завідувач кафедри фізики енергетичних систем

Халатов Артем Артемович, доктор технічних наук, професор, академік НАН України

Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності

Воронов Сергій Олександрович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної фізики

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради
Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради
В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	11
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	12
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	14

1. Профіль освітньої програми
зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали
за освітньою програмою «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 – 7 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	відсутня
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти або диплому ОКР «Молодший спеціаліст»
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	ipt.kpi.ua https://osvita.kpi.ua/op
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	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (-ії) (за наявності))	галузь знань – Природничі науки спеціальність – Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі природничих наук в області прикладної фізики та наноматеріалів, високих фізичних технологіях, в т.ч. у фізиці живих систем та фізиці енергетичних систем. Ключові слова: фізична система, фізичний об’єкт, експеримент, комп’ютерне моделювання, математична модель, наукомісткі технології, наноматеріали.

Особливості програми	Проходження науково-дослідної практики та виконання спільних проектів на замовлення державних, науково-дослідних установ НАН України, та провідних міжнародних установ в галузі
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	311 фахівців в галузі фізичних наук та техніки
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; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дипломної роботи
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування тощо
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з прикладної фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики математики та інженерії і 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	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 6	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК 7	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 8	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 9	Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.
ЗК 10	Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку його якості.
ЗК 11	Здатність працювати в команді.
ЗК 12	Здатність до міжособистісної взаємодії.
ЗК 13	Здатність працювати автономно.
ЗК 14	Здатність здійснювати безпечну діяльність.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність до планування експериментальних досліджень властивостей фізичної систем і обробки їх результатів
ФК 2	Здатність відповідно до поставленої задачі виконувати науково-технічні розробки в галузі прикладної фізики та наноматеріалів
ФК 3	Здатність самостійно опановувати нові технології, в тому числі із суміжних галузей, для розв'язання виробничих задач

ФК 4	Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики наукових досліджень
ФК 5	Здатність брати участь у виготовленні зразків матеріалів та об'єктів дослідження
ФК 6	Здатність брати участь в роботі колективів виконавців наукових проєктів
ФК 7	Здатність брати участь у формуванні запитів на матеріально-технічне забезпечення досліджень
ФК 8	Здатність брати участь у роботах зі складання наукових звітів та у впровадженні результатів проведених досліджень та розробок
ФК 9	Здатність до безперервного поглиблення фундаментальних знань та систематичного вивчення та аналізу нової науково-технічної інформації та світового досвіду
ФК 10	Здатність розуміти і використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей фізичних систем
ФК 11	Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів
Фахові компетентності вибіркового блоку	
ФК 12	Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів
ФК 13	Здатність готувати об'єкти дослідження та вибирати необхідне лабораторне устаткування для досліджень властивостей явищ і процесів у фізичній, біофізичній системі в області високих фізичних технологій, фізики живих систем та новітніх джерел енергії
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН1	Загальної фізики та дисциплін теоретичної фізики
ЗН2	Числових методів, математики та методів математичної фізики
ЗН3	Хімії
ЗН4	Фізики твердого тіла
ЗН5	Фізики коливальних і хвильових процесів та статистичної радіофізики
ЗН6	Методів аналізу і обробки експериментів
ЗН7	Випадкових процесів, теорії ймовірності та математичної статистики
ЗН8	Комп'ютерної графіки і програмування
ЗН9	Базові знання комплексу соціогуманітарних дисциплін: історії, філософії, психології, соціології, основ здорового способу життя
ЗН10	Основ безпеки життєдіяльності та цивільного захисту
ЗН11	Української мови
ЗН12	Іноземної мови
ЗН13	Основ мікроелектроніки і радіоелектроніки
ЗН14	Рентгенівських методів досліджень
ЗН15	Квантової і оптичної електроніки
ЗН16	Основ метрології в прикладній фізиці
ЗН17	Основ фізичного матеріалознавства
ЗН18	Математичного моделювання фізичних процесів та прикладних програм
ЗН19	Методології досліджень в прикладній фізиці
ЗН20	Н/Д з основ загальної біології та біохімії

ЗН21	Радіоелектроніки і мікроелектроніки для електрофізичних досліджень
ЗН22	Органічної хімії
ЗН23	Основ біофізики
ЗН24	Біофізики складних систем
ЗН25	Математичного моделювання процесів та прикладних програм в біофізиці
ЗН26	Основ метрології в прикладній фізиці і біофізиці
ЗН27	Методології досліджень в фізиці живих систем
ЗН28	Термодинаміки газового потоку
ЗН29	Теплової енергетики
ЗН30	Відновлювальних джерел енергії
ЗН31	Теорії теплопровідності
ЗН32	Конвективного теплообміну
ЗН33	Комп'ютерного моделювання в енергетичних системах
ЗН34	Термодинаміки складних систем
ЗН35	Моделювання фізичних процесів в енергетичних системах
ЗН36	Фізики суцільних середовищ
ЗН37	Основ теплової енергетики та ядерної і термоядерної енергетики
ЗН38	Основ теорії гідродинамічної стійкості
УМІННЯ	
УМ 1	Застосовувати знання для пояснення отриманих даних і передбачення нових наукових результатів
УМ 2	Користуватись обладнанням та устаткуванням для здійснення фізичного експерименту
УМ 3	Вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень
УМ 4	Обробляти та аналізувати результати експерименту із використанням сучасних методів
УМ 5	Знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій
УМ 6	Обговорювати та знаходити рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних проектів
УМ 7	Інтерпретувати науково-технічну інформацію
УМ 8	Організовувати результативну роботу індивідуально і як член команди
УМ 9	Класифікувати та аналізувати інформацію з різних джерел
УМ 10	Розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та нефахової аудиторії
УМ 11	Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики
УМ 12	Вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі
УМ 13	Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами
УМ 14	Впроваджувати здобуті фундаментальні знання для розробки нових наукових методик, новітніх технологій та зразків нової техніки
УМ 15	Впроваджувати здобуті фундаментальні знання для розробки нових технологій в фізіології та медицині
УМ 16	Впроваджувати здобуті фундаментальні знання для розробки нових новітніх джерел енергії

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
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
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Участь студентів у програмах академічної мобільності, можливість укладання угод про академічну мобільність
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність, про тривалі міжнародні проекти
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

2. Перелік компонент освітньої програми

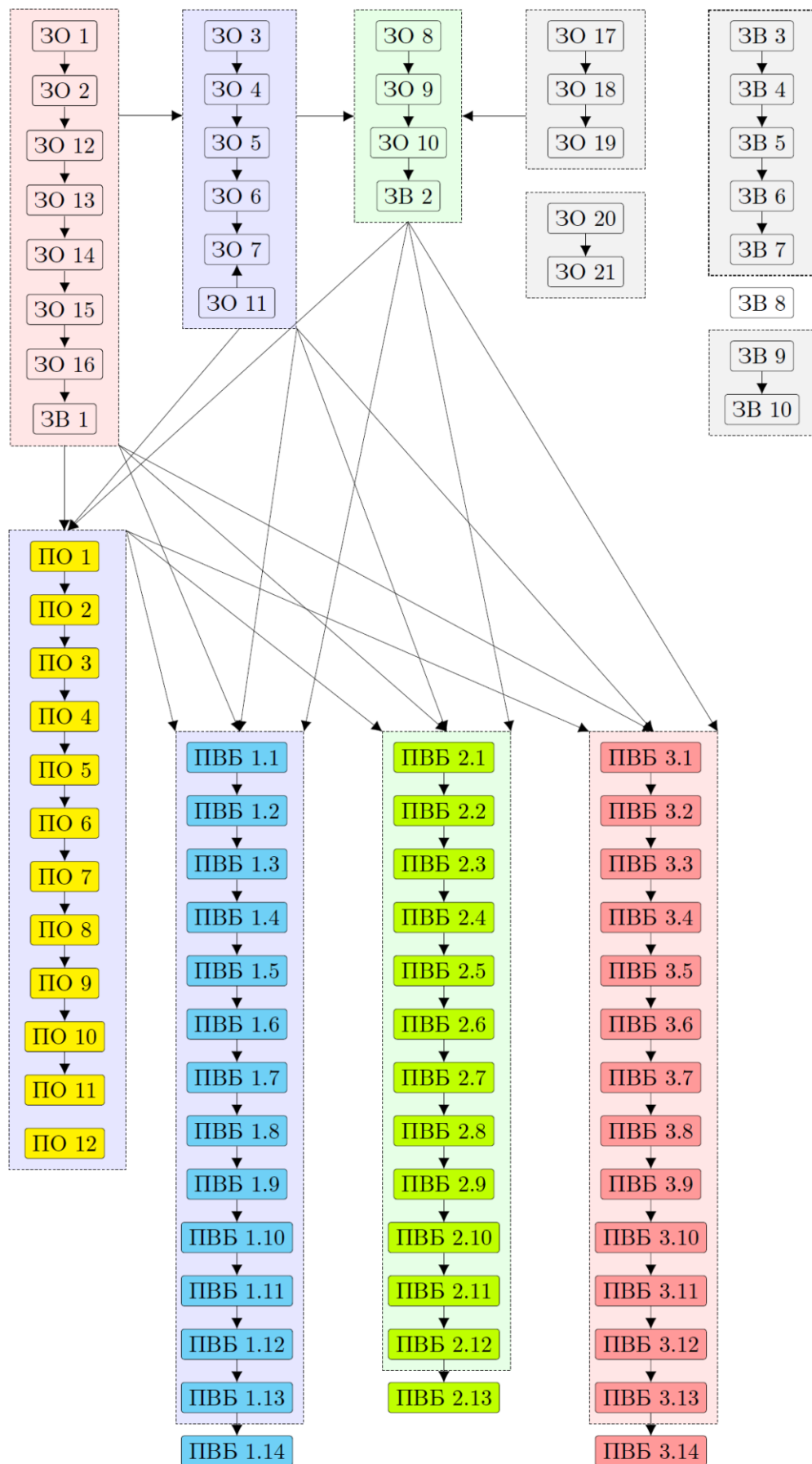
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
---------	---	--------------------	-----------------------------

1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
301	Математичний аналіз	13,5	Екзамен
302	Алгебра та геометрія	7,5	Залік
303	Механіка	9,5	Екзамен
304	Термодинаміка та молекулярна фізика	9,5	Екзамен
305	Електрика та магнетизм	9	Екзамен
306	Оптика	9,5	Екзамен
307	Атомна фізика	8,5	Екзамен
308	Класична механіка	2	Екзамен
309	Теорія поля	7	Залік
3010	Квантова механіка	3	Екзамен
3011	Хімія	3,5	Екзамен
3012	Диференціальні рівняння	3,5	Екзамен
3013	Теорія функції комплексної змінної	6,5	Залік

1	2	3	4
ЗО14	Теорія ймовірності та математична статистика	2	Залік
ЗО15	Випадкові процеси	3,5	Залік
ЗО16	Рівняння математичної фізики	6,5	Залік
ЗО17	Програмування	3	Екзамен
ЗО18	Числові методи	2	Залік
ЗО19	Комп'ютерна графіка	6	Залік
ЗО20	БЖД та цивільний захист	3	Залік
ЗО21	Економіка і організація виробництва	2,5	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ1	Н/Д з тензорного аналізу	2	Залік
ЗВ2	Н /Д зі статистичної радіофізики та оптики	3	Залік
ЗВ3	Історичні Н/Д	2	Залік
ЗВ4	Україномовні Н/Д	2	Залік
ЗВ5	Філософські Н/Д	2	Залік
ЗВ6	Психологічні Н/Д	2	Залік
ЗВ7	Правові Н/Д	2	Залік
ЗВ8	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5	Залік
ЗВ9	Іноземна мова	6	Залік
ЗВ10	Іноземна мова професійного спрямування	4	Залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО1	Введення в спеціальність	3	Залік
ПО2	Ядерна фізика	3,5	Залік
ПО3	Коливання та хвилі	4,5	Екзамен
ПО4	Статистична фізика	3,5	Екзамен
ПО5	Електродинаміка суцільних середовищ	3,5	Екзамен
ПО6	Фізика твердого тіла	3	Залік
ПО7	Методи аналізу і обробки експериментів	3	Залік
ПО8	Лабораторний практикум за спеціальністю	3	Залік
ПО9	Наукові дослідження за темою бакалаврської роботи	4	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
<i>Вибірковий блок 1 (Високі фізичні технології)</i>			
ПВБ1.1	Н/Д з фізики твердого тіла	3,5	Екзамен
ПВБ1.2	Н/Д з основ радіоелектроніки	3,5	Залік
ПВБ1.3	Н/Д з рентгенівських методів досліджень	3,5	Екзамен
ПВБ1.4	Н/Д з основ мікроелектроніки	4	Залік
ПВБ1.5	Н/Д з квантової електроніки	3,5	Екзамен
ПВБ1.6	Н/Д з оптоелектроніки	5	Екзамен
ПВБ1.7	Н/Д з основ фізичного матеріалознавства	3	Залік
ПВБ1.8	Н/Д з математичного моделювання фізичних процесів та прикладних програм	3	Залік
ПВБ1.9	Н/Д з основ метрології в прикладній фізиці	2	Залік
ПВБ1.10	Н/Д з програмування	4	Екзамен
ПВБ1.11	Н/Д з симетрії в фізиці	3,5	Екзамен

1	2	3	4
ПВБ1.12	Н/Д з методології досліджень в прикладній фізиці	4,0	Залік
ПВБ1.13	Переддипломна практика	7,5	Залік
ПВБ1.14	Дипломне проектування	6	
<i>Вибірковий блок 2 (Фізика живих систем)</i>			
ПВБ2.1	Н/Д з фізики твердого тіла	3,5	Екзамен
ПВБ2.2	Н/Д з радіоелектроніки для електрофізичних досліджень	4	Залік
ПВБ2.3	Н/Д з основ загальної біології та біохімії	3	Екзамен
ПВБ2.4	Н/Д з мікроелектроніки для електрофізичних досліджень	4	Залік
ПВБ2.5	Н/Д з органічної хімії	4,5	Екзамен
ПВБ2.6	Н/Д з основ біофізики	4	Екзамен
ПВБ2.7	Н/Д з біофізики складних систем	6,5	Екзамен
ПВБ2.8	Н/Д з математичного моделювання фізичних процесів та прикладних програм	3	Залік
ПВБ2.9	Н/Д з основ метрології в прикладній фізиці	2	Залік
ПВБ2.10	Н/Д з програмування	4	Екзамен
ПВБ2.11	Н/Д з методології досліджень в прикладній фізиці	4,0	Залік
ПВБ2.12	Переддипломна практика	7,5	Залік
ПВБ2.13	Дипломне проектування	6	
<i>Вибірковий блок 3 (Фізика новітніх джерел енергії)</i>			
ПВБ3.1	Н/Д з термодинаміки газового потоку	4	Екзамен
ПВБ3.2	Н/Д з основ теплової енергетики	2,5	Залік
ПВБ3.3	Н/Д з відновлювальних джерел енергії	2,5	Залік
ПВБ3.4	Н/Д з теорії теплопровідності	3	Залік
ПВБ3.5	Н/Д з основ конвективного теплообміну	4	Екзамен
ПВБ3.6	Н/Д з комп'ютерного моделювання	3	Залік
ПВБ3.7	Н/Д з термодинаміки складних систем	3	Екзамен
ПВБ3.8	Н/Д з моделювання фізичних процесів	8,5	Залік
ПВБ3.9	Н/Д з фізики суцільних середовищ	3	Екзамен
ПВБ3.10	Н/Д з основ наукової діяльності	3	Залік
ПВБ3.11	Н/Д з основ ядерної та термоядерної енергетики	3	Залік
ПВБ3.12	Н/Д з теорії гідродинамічної стійкості	3	Екзамен
ПВБ3.13	Переддипломна практика	7,5	Залік
ПВБ3.14	Дипломне проектування	6	
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		153	
Загальний обсяг циклу професійних підготовки:		87	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		123	
Загальний обсяг вибірових компонент:		117	
У тому числі за вибором студентів:		117	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. Структурно-логічна схема освітньої програми



4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти

Випускна 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.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

		30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	30 8	30 9	30 10	30 11	30 12	30 13	30 14	30 15	30 16	30 17	30 18	30 19	30 20	30 21	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	3B 6	3B 7	3B 8	3B 9	3B 10	ΠΟ 1	ΠΟ 2	ΠΟ 3	ΠΟ 4	ΠΟ 5	ΠΟ 6	ΠΟ 7	ΠΟ 8	ΠΟ 9	ΠΟ 10		
3Κ 1																					+	+			+				+				+						+					
3Κ 2																						+		+									+						+					
3Κ 3																										+																		
3Κ 4																																+	+											
3Κ 5																			+	+	+																							
3Κ 6																																							+	+	+			
3Κ 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																								
3Κ 8																																												
3Κ 9																														+														
3Κ 10																																												
3Κ 11																													+	+														
3Κ 12																													+	+														
3Κ 13																													+	+														
3Κ 14																						+						+																
		30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	30 8	30 9	30 10	30 11	30 12	30 13	30 14	30 15	30 16	30 17	30 18	30 19	30 20	30 21	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	3B 6	3B 7	3B 8	3B 9	3B 10	ΠΟ 1	ΠΟ 2	ΠΟ 3	ΠΟ 4	ΠΟ 5	ΠΟ 6	ΠΟ 7	ΠΟ 8	ΠΟ 9	ΠΟ 10		
ΦΚ 1																																									+			
ΦΚ 2																																									+			
ΦΚ 3																																										+		
ΦΚ 4																																											+	
ΦΚ 5																																											+	
ΦΚ 6																																											+	
ΦΚ 7																																											+	
ΦΚ 8																																											+	
ΦΚ 9				+	+	+	+	+	+	+	+	+																														+		
ΦΚ 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+				+																		+		
ΦΚ 11																								+																	+			
ΦΚ 12																																								+		+		
ΦΚ 13																																								+		+		

[illegible]

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	3О 1	3О 2	3О 3	3О 4	3О 5	3О 6	3О 7	3О 8	3О 9	3О 10	3О 11	3О 12	3О 13	3О 14	3О 15	3О 16	3О 17	3О 18	3О 19	3О 20	3О 21	3В 1	3В 2	3В 3	3В 4	3В 5	3В 6	3В 7	3В 8	3В 9	3В 10	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10			
3Н 1			+	+	+	+	+	+	+	+													+	+									+	+	+	+	+							
3Н 2	+	+											+	+	+	+			+				+										+											
3Н 3											+																										+							
3Н 4																																						+						
3Н 5																																			+									
3Н 6														+	+	+																												
3Н 7																			+			+																						
3Н 8														+	+																													
3Н 9																								+	+	+	+	+	+	+														
3Н 10									+																+		+	+	+	+														
3Н 11																																												
3Н 12																														+	+													
3Н 13																																												
3Н 14																																												
3Н 15																																												
3Н 16																																												
3Н 17																																												
3Н 18																																												
3Н 19																																												
3Н 20																																												
3Н 21																																												
	3О 1	3О 2	3О 3	3О 4	3О 5	3О 6	3О 7	3О 8	3О 9	3О 10	3О 11	3О 12	3О 13	3О 14	3О 15	3О 16	3О 17	3О 18	3О 19	3О 20	3О 21	3В 1	3В 2	3В 3	3В 4	3В 5	3В 6	3В 7	3В 8	3В 9	3В 10	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10			
УМ 1	+	+	+		+														+	+	+		+									+	+	+			+	+	+	+		+		
УМ 2								+															+														+	+	+	+		+		
УМ 3	+	+																	+	+			+											+	+									
УМ 4					+						+	+	+	+	+	+				+	+									+	+	+	+									+		
УМ 5												+																																
УМ 6																																												
УМ 7																		+	+																+	+								
УМ 8	+	+	+		+														+	+	+		+													+	+	+	+		+			
УМ 9					+			+															+																			+		
УМ 10	+	+																	+	+	+		+														+	+	+	+		+		
УМ 11	+	+	+		+														+	+	+		+													+	+	+	+		+			
УМ 12					+			+															+			+										+	+	+	+		+			
УМ 13	+	+																		+	+		+														+	+	+	+		+		
УМ 14											+	+	+	+	+	+													+	+	+	+												
УМ 15												+																			+	+												
УМ 16																															+													

[illegible]

