

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Введено в дію наказом від „___” 20__ р.
№ _____

Ректор _____ В. С. Бакіров

«___» _____ 20__ р.

Тимчасовий стандарт вищої освіти

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ _____ Перший (бакалаврський) рівень _____
(назва рівня вищої освіти)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ _____ Бакалавр _____
(назва ступеня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ _____ 10 – Природничі науки _____
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ _____ 105 – Прикладна фізика та наноматеріали _____
(код та найменування спеціальності)

Затверджено вченою радою університету

“_____” _____ 20__ року, протокол № _____

I. Преамбула

Тимчасовий стандарт Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна першого (бакаларського) рівня
галузі знань 10 – Природничі науки
спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали
розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Гірка Ігор Олександрович	Декан фізико-технічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна	Д.ф.-м.н., професор кафедри загальної та прикладної фізики, член-кор. НАН України
Середа Костянтин Миколайович	Заст. декана фізико-технічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна з навчальної роботи, доцент кафедри прикладної фізики та фізики плазми	К.ф.-м.н., ст.н.с. зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми
Литовченко Сергій Володимирович	Завідувач кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Д.т.н., професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій
Трусова Валерія Михайлівна	Завідувачка кафедри ядерної та медичної фізики	Д.ф.-м.н., доцент кафедри ядерної та медичної фізики
Ходусов Валерій Дмитрович	Професор кафедри теоретичної ядерної фізики та вищої математики ім. О.І. Ахієзера	Д.ф.-м.н., професор кафедри теоретичної ядерної фізики
Баранник Євген Олександрович	Професор кафедри ядерної та медичної фізики	Д.ф.-м.н., професор кафедри ядерної та медичної фізики
Гаркуша Ігор Євгенійович	Завідувач кафедри прикладної фізики та фізики плазми (Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», заст. генерального директора з наукової роботи)	Д.ф.-м.н., професор зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми, член-кор. НАН України
Шульга Микола Федорович	Завідувач кафедри теоретичної ядерної фізики та вищої математики ім. О.І. Ахієзера (Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», генеральний директор)	Д.ф.-м.н., професор зі спеціальності 01.04.02 – теоретична фізика, академік НАН України, заслужений діяч науки і техніки України
Азаренков Микола Олексійович	Проректор ХНУ імені В.Н. Каразіна з науково-педагогічної роботи, професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Д.ф.-м.н., професор кафедри загальної та прикладної фізики, академік НАН України, заслужений діяч науки і техніки України
Шульга	Декан факультету радіофізики,	Д.ф.-м.н., професор кафедри

Сергій Миколайович	біомедичної електроніки та комп'ютерних систем ХНУ імені В.Н. Каразіна	теоретичної радіофізики
Думін Олександр Миколайович	Заступник декана з навчальної роботи факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем ХНУ імені В.Н. Каразіна	К.ф.-м.н, доцент кафедри прикладної електродинаміки
Чорногор Леонід Феоктистович	Професор кафедри космічної радіофізики, голова методичної комісії факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем	Д.ф.-м.н., професор кафедри космічної радіофізики
Бутрим Олександр Юрійови	Провідний науковий співробітник кафедри теоретичної радіофізики	Д.ф.-м.н., доцент кафедри теоретичної радіофізики
Берест Володимир Петрович	Завідувач кафедри молекулярної та медичної біофізики	К.ф.-м.н., доцент кафедри молекулярної та медичної біофізики
Аркуша Юрій Васильович	Професор кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій	Д.ф.-м.н., професор кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій
Немченко Костянтин Едуардович	Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	Д.ф.-м.н., професор за кафедрою теплофізики, молекулярної фізики та енергоефективності
Ткаченко Віктор Іванович	Завідувач кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	Д.ф.-м.н.
Чаговець Валерій Костянтинович	Професор кафедри теплофізики, молекулярної фізики та енергоефективності	Д.ф.-м.н.

II. Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	10 – Природничі науки
Спеціальність	105 – Прикладна фізика та наноматеріали
Обмеження щодо форм навчання	Використовується лише денна (очна) форма навчання
Освітня кваліфікація	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 105 Прикладна фізика та наноматеріали Спеціалізації – (зазначити назви спеціалізацій, за наявності) Освітні програми – «Прикладна фізика»; «Медична фізика»; «Радіофізика, біофізика та комп'ютерні системи»; «Прикладна фізика енергетичних систем»; «Прикладна фізика нетрадиційної енергетики»; «Комп'ютерна фізика»
Опис предметної області	<p><i>Об'єкт:</i> фізичні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, закономірності, які описують властивості середовищ, поверхонь, електромагнітних полів та хвиль, різні форми руху і будову матерії, та формують нові природничо-наукові знання.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з теоретичної та прикладної фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові знання загальної фізики (механіка, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, колювання та хвилі, оптика, атомна фізика, фізика ядра та елементарних частинок); основ теоретичної фізики (класична механіка, механіка суцільних середовищ, статистична фізика та термодинаміка, електродинаміка, квантова механіка).</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> Наукові прилади для фізичних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Академічні права випускників	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.

III. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття відповідного ступеня вищої освіти – на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС;

– на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Тимчасовим стандартом вищої освіти.

IV. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з теоретичної та прикладної фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	<p>K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K04. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>K06. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>K07. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>K08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>K09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>K10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>K12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>K13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>K14. 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.</p> <p>K15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх 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.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>K16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної теоретичної та прикладної фізики.</p> <p>K17. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів.</p> <p>K18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>K19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними</p>

	<p>приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>K20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>K21. Здатність моделювати фізичні системи та явища і процеси.</p> <p>K22. Здатність використовувати базові знання з фізики для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.</p> <p>K23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>K24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>K25. Здатність самостійно навчатися і опанувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>K26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>K27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень.</p> <p>K28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики та інших природничих наук.</p> <p>K29. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p>
--	---

V. Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів навчання

<p>ПР01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, механіки суцільних середовищ, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та геометричної оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з теоретичної та прикладної фізики.</p> <p>ПР02. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій</p> <p>ПР03. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.</p> <p>ПР04. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики.</p> <p>ПР05. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики.</p> <p>ПР06. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних досліджень відповідно до спеціалізації або фахової орієнтації.</p> <p>ПР07. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p> <p>ПР08. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики, що виконуються індивідуально (авто-</p>

номно) та/або у складі наукової групи.

- ПР09. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
- ПР10. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.
- ПР11. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження
- ПР12. Розуміти зв'язок фізики з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних досліджень.
- ПР13. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.
- ПР14. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.
- ПР15. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.
- ПР16. Знати і розуміти роль і місце теоретичної та прикладної фізики, та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.
- ПР17. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.
- ПР18. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.
- ПР19. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.
- ПР20. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.
- ПР21. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.
- ПР22. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики.
- ПР23. Розуміти місце прикладної фізики у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.
- ПР24. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку.

VI. Форми атестації здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

<p>Форми атестації здобувачів вищої освіти</p>	<p>Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи та/або атестаційного екзамену.</p>
<p>Вимоги до кваліфікаційної роботи</p>	<p>Кваліфікаційна (дипломна) робота бакалавра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики, спрямованих на розв’язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства</p>
<p>Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного екзамену (екзаменів)</p>	<p>Атестаційний екзамен має передбачати оцінювання основних результатів навчання з прикладної фізики, визначених цим стандартом та освітньою програмою.</p>

Пояснювальна записка

Тимчасовий стандарт вищої освіти містить компетентності, що визначають специфіку підготовки бакалаврів зі спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій. Таблиця 1 показує відповідність визначених Тимчасовим стандартом компетентностей дескрипторам НРК. В таблиці 2 показана відповідність програмних результатів навчання компетентностям.

Факультети та/або навчально-наукові інститути самостійно визначають перелік дисциплін, практик та інших видів освітньої діяльності, необхідний для набуття означених Тимчасовим стандартом компетентностей.

Наведений в Тимчасовому стандарті перелік компетентностей і програмних результатів навчання не є вичерпним. Факультети та/або навчально-наукові інститути при формуванні освітніх програм можуть вказувати додаткові компетентності і програмні результати навчання, а також вводити додаткові форми атестації здобувачів вищої освіти.

Таблиця 1.

Матриця відповідності визначених Тимчасовим стандартом компетентностей дескрипторам НРК.

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
K01		+		
K02		+		+
K03	+	+		
K04	+			
K05	+			+
K06			+	
K07	+			+
K08	+	+		+
K09				+
K10	+			+
K11	+			+
K12			+	
K13			+	
K14	+		+	+
K15	+		+	+
Спеціальні (фахові) компетентності				
K16	+			
K17	+	+		
K18	+	+		
K19	+	+		+
K20	+	+		+
K21	+	+		+
K22	+			
K23	+	+	+	+
K24	+			+
K25				+
K26			+	+
K27	+			+
K28	+			+
K29				+

Таблиця 2.

Матриця відповідності визначених Тимчасовим стандартом результатів навчання компетентностям.

Програмні результати навчання	Компетентності																												
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні (фахові) компетентності													
		K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28
ПР01	+	+	+		+		+	+		+					+	+	+					+		+			+	+	+
ПР02	+	+	+	+	+		+		+	+					+	+	+	+	+	+			+				+		+
ПР03	+	+	+					+								+	+	+		+	+					+			+
ПР04	+			+			+		+					+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+
ПР05	+		+	+	+		+							+	+	+						+				+	+	+	+
ПР06	+	+	+		+	+	+	+	+						+	+	+	+				+		+	+	+	+	+	+
ПР07	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
ПР08	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПР09	+	+	+	+	+		+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПР10	+	+	+					+			+					+	+	+		+	+	+	+				+	+	+
ПР11	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+						+			+	+	+
ПР12	+	+	+							+	+				+	+	+					+	+			+			+
ПР13	+		+	+		+		+	+		+	+					+	+					+				+	+	
ПР14	+		+	+		+		+	+		+	+			+	+	+	+				+					+	+	
ПР15	+		+	+	+						+	+	+				+		+	+	+		+	+	+				+
ПР16	+	+					+			+	+				+	+	+										+	+	+
ПР17	+					+					+	+	+	+									+	+	+				+
ПР18	+									+	+			+	+										+		+	+	+
ПР19	+				+	+		+	+	+	+	+		+	+												+	+	+
ПР20	+				+		+		+		+											+							+
ПР21	+	+	+												+	+	+											+	+
ПР22	+	+	+		+									+	+	+	+								+		+	+	+
ПР23	+	+	+												+	+	+											+	+
ПР24	+	+	+	+	+			+	+					+		+	+								+	+	+	+	+