

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ від «__»____
_____ 2025 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 _____ **Е - Природничі науки, математика та статистика** _____
(код та найменування галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ _____ **Е5 Фізика та астрономія** _____
(код та найменування спеціальності)

Київ
2025

I Преамбула

Стандарт вищої освіти Університету першого (бакалаврського) рівня галузі знань Е - Природничі науки, математика та статистика спеціальності Е5 Фізика та астрономія затверджений Наказом Ректора від

« ____ » _____ 2025 р. № _____

Стандарт розроблено членами робочої групи із розроблення проектів стандартів Університету зі спеціальності Е5 Фізика та астрономія:

Вільчинський Станіслав Йосипович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри квантової теорії поля та космофізики
Гаврюшенко Дмитро Анатолійович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри молекулярної фізики
Дмитрук Ігор Миколайович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної фізики
Івченко Василь Миколайович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри астрономії та фізики космосу
Каденко Ігор Миколайович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри ядерної фізики та високих енергій
Кондратенко Сергій Вікторович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри оптики
Куліш Микола Полікарпович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики функціональних матеріалів
Курилюк Василь Васильович	кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри фізики металів
Оліх Олег Ярославович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри загальної фізики
Романенко Олександр Вікторович	кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри теоретичної фізики

Стандарт розглянуто на засіданні Науково- методичної ради Університету, протокол № ____ від « ____ » _____ 2025 р.

II Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	Е - Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е5 Фізика та астрономія
Форми здобуття освіти	Очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, дуальна
Освітня кваліфікація	Бакалавр з фізики та астрономії
Професійна кваліфікація	
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, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти за відповідною спеціальністю

- на основі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС;
- на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») Університет 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 Стандартом вищої освіти.

IV. Мінімальний обсяг практичної підготовки для освітньо-професійних програм

Мінімальний обсяг практичної підготовки становить 3 кредити ЄКТС.

V. Опис предметної області:

Об'єкт: фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують властивості і будову матерії та формують природничо-наукові знання.

Цілі навчання: набуття здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії.

Теоретичний зміст предметної області: базові знання загальної фізики (механіка, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, атомна фізика, фізика ядра та елементарних частинок); основ теоретичної фізики (класична механіка, статистична фізика та термодинаміка, електродинаміка, квантова механіка); загальної астрономії, космології.

Методи, методики та технології: фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.

Інструменти та обладнання: Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.

VI. Вимоги до освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами за відповідною спеціальністю на відповідному рівні вищої освіти

Для здобуття освітнього рівня «бакалавр» зі спеціальності Е5 Фізика та астрономія можуть вступати особи, які здобули повну загальну середню освіту.

VII. Перелік обов'язкових компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	<p>ЗК01. Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, захищати Україну, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина.</p> <p>ЗК02. 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.</p> <p>ЗК03. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності</p> <p>ЗК04. Здобута на основі отриманих завдань у військовій сфері здатність виконувати належно певні дії на практиці. Оперативна (бойова, спеціальна, індивідуальна) спроможність до виконання конкретних завдань</p> <p>ЗК05. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК06. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК07. Здатність до міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК08. Здатність здійснювати безпечну діяльність.</p> <p>ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК10. Здатність працювати в команді.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>СК01. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>СК02. Здатність аналізувати фізичні явища як природного походження, так і технологічні, з точки зору фундаментальних фізичних принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.</p> <p>СК03. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p>

	<p>СК04. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати результати досліджень.</p> <p>СК05. Здатність розуміти та уміло використовувати математичні методи, які часто використовуються у фізиці.</p> <p>СК06. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>СК07. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.</p> <p>СК08. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з програми фізики та астрономії.</p> <p>СК09. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>СК10. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>СК11. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>СК12. Здатність використовувати від повідне програмне забезпечення (мови програмування, спеціалізовані програмні пакети тощо) для проведення фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>СК13. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності, усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>СК14. Орієнтація на найвищі наукові стандарти - обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>СК15. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p>
--	---

VIII. Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах програмних результатів навчання

ПРН01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової 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 фізики та/або астрономії.

ПРН02. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПРН03. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної.

ПРН04. Визначити основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.

ПРН05. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та/або астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.

ПРН06. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

ПРН07. Застосувати навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПРН08. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.

ПРН09. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

ПРН10. 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.

ПРН11. 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 та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

ПРН12. Показати роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.

ПРН13. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

ПРН14. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.

ПРН15. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.

ПРН16. Вміти пояснити, обговорити та описати історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.

ПРН17. Самостійно приймати рішення стосовно власних освітньої траєкторії та професійного розвитку.

ПРН18. Виконувати на практиці належно дії у військовій сфері.

ПРН19. Визначати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище.

ПРН20. Інтерпретувати процеси у суспільстві загалом та під час наукових досліджень чи навчання зокрема з точки зору неприпустимості будь-яких проявів недоброчесності.

ІХ. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи та/або атестаційного іспиту.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<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 та/або астрономії, спрямованих на розв'язання складної спеціалізованої задачі.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити ознак академічного плагіату, фабрикації чи фальсифікації та має бути відповідним чином перевірена.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному 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>

Вимоги до атестаційного іспиту	Атестаційний іспит має передбачати оцінювання основних результатів навчання з фізики та астрономії, визначених цим стандартом та освітньою програмою.
---------------------------------------	---

ХІІІ. Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти

- Закон України «Про вищу освіту» - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>;
- Закон України «Про освіту» – <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>;
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 р. № 266 - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>;
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти» від 30.08.2024 р. № 1021 - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1021-2024-п>;
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>;
- Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010 - <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10>;
- Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003: 2010 ДК 003:2010 - <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>;
- Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584), схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти та науки України. https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/naukovo-metodychna_rada/2020-metod-rekomendacziyi.docx

Пояснювальна записка

Стандарт вищої освіти містить вимоги до освітніх програм підготовки бакалаврів за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія стосовно:

- обсягу освітніх програм для здобуття освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності Е5 Фізика та астрономія;
- рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за відповідною освітньою програмою, та результатів їх навчання;
- переліку обов'язкових компетентностей випускника;
- нормативного змісту підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованого у термінах результатів навчання;
- форм атестації здобувачів вищої освіти.

Вимоги до компетентностей та результатів навчання узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій.

Таблиця 1 демонструє відповідність визначених Стандартом компетентностей та дескрипторів НРК, а таблиця 2 - відповідність результатів навчання та компетентностей.

Заклад вищої освіти самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших освітніх компонентів, необхідний для набуття компетентностей та здобуття результатів навчання, визначених стандартом. Наведений в Стандарті перелік компетентностей і результатів навчання не є вичерпним. Заклади вищої освіти при формуванні освітніх програм можуть зазначати додаткові вимоги до компетентностей і результатів навчання. Заклади вищої освіти мають право використовувати власні формулювання спеціальних (фахових) компетентностей і результатів навчання, забезпечуючи при цьому, щоб сукупність вимог освітньої програми повністю охоплювала всі вимоги стандарту.

Згідно з Державним класифікатором професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням 311 «Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки». Згідно з International Standard Classification of Occupation 2008, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають групі 311 «311 Physical and Engineering Science Technicians».

Зазначений перелік не є вичерпним.

Рекомендовані джерела інформації

- Стандарт вищої освіти за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (затверджений Наказом Міністерства Освіти та науки України від 04.10.2018 р. №1075) <https://osvita.ua/doc/files/news/627/62774/5bb6264e1e15d972509745.pdf>

- Стандарти та рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) [Режим доступу: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf];
- International Standard Classification of Education (ISCED 2011): UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>];
- ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013): UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>];
- The European Qualifications Framework: Supporting Learning, Work and Cross-Border Mobility [Режим доступу: http://www.ehea.info/Upload/TPG_A_QF_RO_MK_1_EQF_Brochure.pdf];
- QF-EHEA – Qualification Framework of the European Higher Education Area [Режим доступу: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf];
- TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) і загальними компетентностями та прикладами стандартів [Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>].

Таблиця 1

**Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей
deskрипторам НРК**

Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК	Знання	Уміння/Навички	Комунікація	Відповідальність і автономія
	Зн1 Концептуальні наукові та практичні знання, Зн2 Критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Ум1 Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	K1 Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації K2 Збір, інтерпретація та застосування даних K3 Спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	BA1 Управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами BA2 Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах BA3 Формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти BA4 Організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп BA5 Здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії
Загальні компетентності				
ЗК01	Зн2		K1	BA3
ЗК02	Зн2		K2	
ЗК03		Ум1		BA2, BA3
ЗК04	Зн1	Ум1		BA5
ЗК05	Зн2	Ум1	K2	BA1
ЗК06	Зн2			BA3
ЗК07			K1, K3	BA4
ЗК08		Ум1		BA1, BA4
ЗК09		Ум1		BA2
ЗК10		Ум1		BA4
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК01	Зн1, Зн2			
СК02	Зн2	Ум1		BA3
СК03	Зн1	Ум1		
СК04		Ум1	K2	
СК05	Зн1	Ум1		
СК06		Ум1	K2	
СК07	Зн2		K1	
СК08	Зн2	Ум1		BA3
СК09			K3	BA2, BA4
СК10			K2	BA5
СК11		Ум1		BA5
СК12	Зн1	Ум1		
СК13			K1	BA2, BA3
СК14	Зн1, Зн2		K2	
СК15			K3	BA5

Таблиця 2

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

[illegible]

[illegible]