МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет імені Івана Франка

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка

Голова Вченої ради

_____ Володимир МЕЛЬНИК

протокол №83/5 від 30.05. 2025 р.

Освітня програма в оновленій редакції
вводиться в дію з 01.09.2025 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
Експериментальна та теоретична фізика

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю *Е5 Фізика та астрономія*
галузі знань *Е Природничі науки, математика та статистика*

Львів 2025

Розроблено робочою групою у складі:

Брезвін Руслан Степанович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики (**гарант освітньої програми**).

Волошиновський Анатолій Степанович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної фізики.
Чорнодольський Ярослав Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент.
Ровенчак Андрій Адамович – доктор фізико-математичних наук, професор.
Штаблавий Ігор Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор.
Стадник Василь Йосифович – доктор фізико-математичних наук, професор.
Кошмак Ігор Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент.
Рудиш Мирон Ярославович – кандидат фізико-математичних наук, доцент.
Шаправський Андрій Олександрович – аспірант кафедри експериментальної фізики.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Директора Інституту фізики конденсованих систем Національної академії наук України, академіка НАН України Тараса БРИКА;
2. Директора Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України Зіновія НАЗАРУКА;
3. Генерального директора НВП «Електрон–Карат» Миколи ВАКІВА;
4. Директора Товариства з обмеженою відповідальністю «Ренесас Дизайн (Україна)» Дмитра ЯЦЮШКА.

Керівник проєктної групи,
(гарант освітньої програми) Руслан БРЕЗВІН

ПОГОДЖЕНО
Вчена рада фізичного факультету
Протокол № 5 від 30.04.2025 року

Декан фізичного факультету Ярослав ЧОРНОДОЛЬСЬКИЙ

1. Профіль освітньої програми «Експериментальна та теоретична фізика» бакалавра зі спеціальності Е5 Фізика та астрономія	
1. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка Фізичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр Бакалавр з фізики та астрономії.
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма (ОПП) «Експериментальна та теоретична фізика»
Тип диплома та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС. Термін навчання 3 роки 10 місяців.
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію Серія УД №14010790 Галузь знань та спеціальність / напрям 10 Природничі науки 104 Фізика та астрономія у Львівському національному університеті імені Івана Франка визнано акредитованою за рівнем вищої освіти бакалавр відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 6 червня 2019 р. протокол №136 (наказ МОН України від 12.06.19 № 821), (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 № 1565). Строк дії сертифіката до 01.07.2029 р.
Цикл / рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL –6 рівень
Передумова	Повна загальна середня освіта.
Мова викладання	Українська
Термін дії	До наступного планового оновлення не перевищуючи період акредитації.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics.lnu.edu.ua/academics/bachelor
2. Мета і завдання освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців з ґрунтовними теоретичними знаннями та практичними навичками, які розуміють закономірності суспільно-політичного та економічного розвитку України у світовому співтоваристві, усвідомлюють свою професійну і соціальну роль у цих процесах; надання ґрунтовної освіти в галузі фізики із широким доступом до працевлаштування або продовження навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.	
3. Характеристики освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, напрям підготовки спеціалізація (за наявності))	Галузь знань – Е Природничі науки, математика та статистика Спеціальність – Е5 Фізика та астрономія *Об'єкт:* фізичні і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують властивості, різні форми руху і будову матерії та формують нові природничо-наукові знання.

	Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та астрономії. *Теоретичний зміст предметної області:* базові знання загальної фізики (механіка, коливання та хвилі, 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, фізики твердого тіла та кристалофізики, а також спеціалізовані знання з квантової теорії поля, релятивістських і багаточастинкових квантових систем, матеріалознавства, кристалофізики, лазерної фізики. *Методи, методики та технології:* фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області, комп'ютерні реалізації задач з теоретичної фізики, комп'ютерізація фізичного експерименту, методики побудови алгоритмів для розв'язання прикладних задач у природничих та суміжних дисциплінах. *Інструменти та обладнання:* наукові прилади для фізичних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення, комп'ютерний клас, комп'ютерний кластер.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра.
Основний фокус освітньої програми	Освітньо-професійна програма зосереджена на підготовці фахівців у галузі фізики та астрономії з ґрунтовною фундаментальною та прикладною підготовкою, що поєднує теоретичні підходи й експериментальні методи дослідження фізичних явищ і процесів. Основний фокус програми полягає у формуванні системного наукового мислення, здатності аналізувати фізичні процеси на основі сучасних теоретичних моделей та підтверджувати їх експериментально, а також застосовувати отримані знання для розв'язання прикладних і дослідницьких завдань. Програма орієнтована на розвиток компетентностей у сфері фізичних досліджень, використання сучасного лабораторного обладнання та інформаційно-обчислювальних методів, формування навичок самостійної наукової роботи, генерації нових ідей та впровадження інноваційних підходів. Особливий акцент робиться на інтеграції освіти і науки, забезпеченні академічної мобільності та залученні здобувачів до наукових досліджень у співпраці з провідними закладами вищої освіти та науковими установами України й інших країн. *Ключові слова*: експеримент, теорія, модель, комп'ютерні симуляції, складні системи.
Особливості програми	Програма спрямована на оволодіння фундаментальними знаннями та навичками фізичних досліджень, враховує новітні вимоги щодо зв'язку експерименту, теоретичних положень та їх практичного застосування, формує фахівців із добрим логічним мисленням та уявою, здатних використовувати не лише набуті знання, але й генерувати нові ідеї на базі сучасних досягнень науки. Процес навчання включає ознайомлення з найсучаснішими досягненнями у світовій науці, що є основою для формування висококва-

	ліфікованих фахівців. Здобувачі отримують практичні навички використання наукового обладнання для експериментальних досліджень та опису результатів за допомогою теоретичних моделей. Програма передбачає поглиблене вивчення фізичних, математичних та комп'ютерних предметів, а також англійської мови з виробленням практичного застосування набутих знань у наукових фізичних дослідженнях. Здобувачам освітньої програми створено умови для участі у програмах академічної мобільності й стажування в закладах вищої освіти та наукових установах і лабораторіях України, а також за кордоном.
4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Посади молодшого інженерно-технічного персоналу у науково-дослідних академічних та галузевих інститутах і лабораторіях, дослідно-конструкторських бюро і заводських лабораторіях, IT компаніях, в науково-виробничих об'єднаннях і на виробництві. Перелік первинних посад: 1. технік-лаборант (КП 3111); 2. інженер-дослідник (КП 2149.2); 3. інженер-програміст (КП 2132.2); 4. інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики (КП 2131.2); 5. технічні фахівці в галузі фізичних наук і техніки (КП 311).
Подальше навчання	Продовження освіти на другому (магістерському) освітньо-науковому рівні вищої освіти або набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване викладання, а також електронне навчання в системі Moodle. Викладання організовано у формі лекцій, лабораторних робіт, практично-семінарських занять, самостійної роботи студентів, індивідуальних занять та консультацій.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (100-бальна шкала) та національною шкалою оцінювання. *Поточний контроль* – усне та письмове опитування, колоквіуми, модульні контрольні роботи, захист індивідуальних завдань. *Підсумковий контроль* – екзамени та заліки з урахуванням балів поточного контролю, захист курсових робіт та практик. *Атестація* — здійснюється у формі атестаційного екзамену.
6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	**К01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **К02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **К03.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. **К04.** Здатність бути критичним і самокритичним. **К05.** Здатність приймати обґрунтовані рішення. **К06.** Навички міжособистісної взаємодії.

	К07. Навички здійснення безпечної діяльності. **К08.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. **К09.** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. **К10.** Прагнення до збереження навколишнього середовища. **К11.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. **К12.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **К13.** Здатність спілкуватися іноземною мовою. **К14.** 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. **К15.** Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності, 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. **К16.** Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
Спеціальні (фахові) компетентності	**К17.** Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики. **К18.** Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів. **К19.** Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів. **К20.** Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень. **К21.** Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних задач. **К22.** Здатність моделювати фізичні системи і процеси. **К23.** Здатність використовувати базові знання з фізики для розуміння будови і законів існування та еволюції Всесвіту. **К24.** Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи. **К25.** Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації. **К26.** Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики та суміжних галузей. **К27.** Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. **К28.** Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень. **К29.** Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики та інших природничих наук.

	К30. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту. **Додаткові спеціальні (фахові) компетентності для ОПП "Експериментальна та теоретична фізика":** **К31.** Здатність застосовувати знання з фізики для теоретичних/інтерпретативних досліджень фізичних явищ та об'єктів. **К32.** Здатність застосовувати знання з фізики для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. **К33.** Здатність використовувати навички роботи з комп'ютером та знання й уміння в галузі програмування для вирішення теоретичних, практичних та експериментальних завдань з фізики.
7. Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання	**ПР01.** 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. **ПР02.** Знати і розуміти теоретичні основи фізичних явищ та процесів. **ПР03.** Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. **ПР04.** 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, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання. **ПР05.** Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики. **ПР06.** Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики. **ПР07.** Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних досліджень відповідно до спеціалізації. **ПР08.** 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. **ПР09.** Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи. **ПР10.** Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. **ПР11**. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. **ПР12.** Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

	ПР13. Розуміти зв'язок фізики з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, 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. **ПР14.** 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. **ПР15.** 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. **ПР16.** 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. **ПР17.** Знати і розуміти роль і місце фізики та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду. **ПР18.** Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень. **ПР19.** Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства. **ПР20.** Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту. **ПР21.** Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності. **ПР22.** Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства. **ПР23.** Розуміти історію та закономірності розвитку фізики. **ПР24.** Розуміти місце фізики у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій. **ПР25.** Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку. **Додаткові результати навчання для ОПП «Експериментальна та теоретична фізика»:** **ПР26.** Вміти проєктувати та реалізовувати експериментальні дослідження з окремих розділів фізики. **ПР27.** Вміти обробляти, аналізувати та інтерпретувати експериментальні дані із застосуванням методів математичної статистики, комп'ютерного моделювання та сучасного програмного забезпечення та здійснювати оцінку достовірності і відтворюваності результатів. **ПР28.** Вміти формулювати та досліджувати фізичні моделі реальних систем на основі фундаментальних законів класичної, квантової та статистичної фізики.

8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Розробники програми: 5 докторів наук та 3 кандидати наук. Усі розробники є штатними співробітниками Львівського національного університету імені Івана Франка. У викладанні дисциплін беруть участь доктори наук, професори, кандидати наук, доценти, старші наукові співробітники, фахівці цієї галузі знань, які мають великий стаж науково-педагогічної роботи. Викладачі, що забезпечують викладання дисциплін, займаються науковою діяльністю, беруть участь у міжнародних науково-практичних конференціях, семінарах та воркшопах, публікують результати власних досліджень у вітчизняних і зарубіжних виданнях, у тому числі тих, які мають імпакт-фактор, включені до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science Core Collection. Професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін, відповідає ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчальний процес забезпечений необхідними матеріально-технічними ресурсами для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, а саме: навчальними аудиторіями, лабораторіями із сучасним устаткуванням, комп'ютерними робочими місцями з відповідним програмним забезпеченням, мультимедійним обладнанням, базами виробничої практики. Усі приміщення відповідають санітарно-гігієнічним нормам. Здобувачі освіти з інших міст та населених пунктів України мають змогу проживання у гуртожитку Університету. Студенти можуть користуватися спортивними залами та майданчиками Університету для активного відпочинку.
Інформаційне та навчально- методичне забезпечення	Офіційний сайт ЛНУ імені Івана Франка http://www.lnu.edu.ua, необмежений доступ до мережі Інтернет в усіх навчальних корпусах, наукова бібліотека, читальні зали. Офіційний сайт фізичного факультету: https://physics.lnu.edu.ua. Система дистанційного навчання Університету: розроблені електронні курси з навчальних дисциплін у електронній системі Moodle (https://e-learning.lnu.edu.ua); хмарний продукт Microsoft 365, що забезпечує доступ до безкоштовних хмарних офісних сервісів (корпоративної електронної пошти, сервісу командної роботи MS Teams). Електронний каталог Наукової бібліотеки Університету. Інформаційна система Dekanat. Методичний фонд кафедр. Доступ до баз даних Scopus, Web of Science (періодичні англомовні видання). Навчально-методичне забезпечення розробляється та систематично оновлюється науково-педагогічними працівниками кафедри, розміщується на сайті кафедри (силабуси дисциплін), платформі дистанційного навчання.
9. Академічна мобільність	
Національно-кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	Програма Erasmus+ передбачає навчальну кредитну мобільність студентів та викладачів за участю Львівського національного університету імені Івана Франка та університетів Австрії, Франції, Німеччини, Італії. Польщі, Туреччини в межах підписаних угод.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів проводиться на загальних підставах за умови знання української мови.

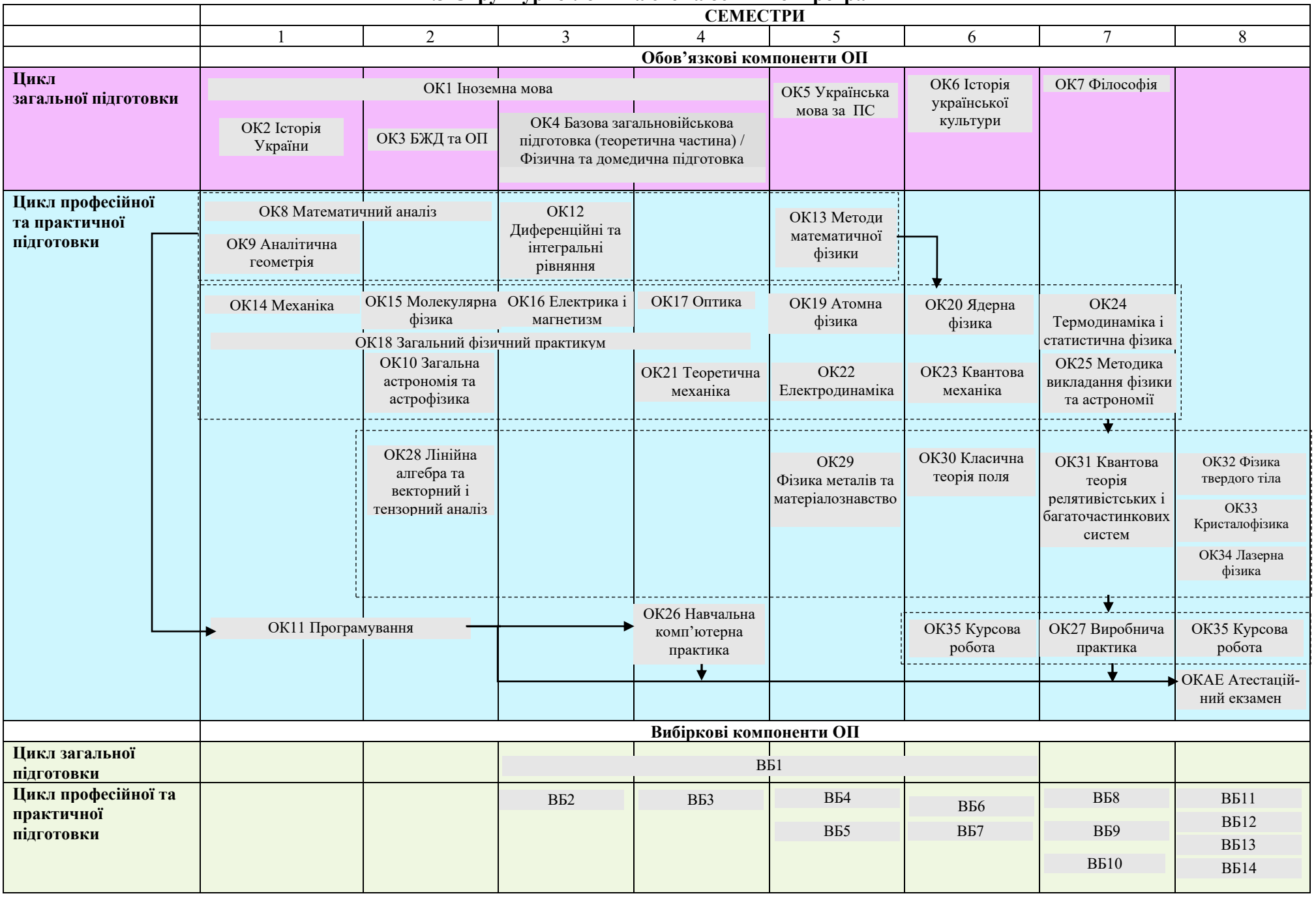
2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. **Перелік компонентів ОП**

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
1.1 Цикл загальної підготовки			
ОК 1	Іноземна мова	14,0	Іспит
ОК 2	Історія України	3,0	Залік
ОК 3	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3,0	Залік
ОК 4	Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина) / Фізична та домедична підготовка	3,0	Диф. залік
ОК 5	Українська мова за професійним спрямуванням	3,0	Залік
ОК 6	Історія української культури	3,0	Залік
ОК 7	Філософія	3,0	Залік
1.2 Цикл професійної та практичної підготовки			
ОК 8	Математичний аналіз	8	Іспит
ОК 9	Аналітична геометрія	3,5	Іспит
ОК 10	Загальна астрономія та астрофізика	3,0	Іспит
ОК 11	Програмування	7,5	Іспит
ОК 12	Диференціальні та інтегральні рівняння	6,0	Іспит
ОК 13	Методи математичної фізики	3,0	Іспит
ОК 14	Механіка	8,0	Іспит
ОК 15	Молекулярна фізика	8,0	Іспит
ОК 16	Електрика і магнетизм	9,0	Іспит
ОК 17	Оптика	8,0	Іспит
ОК 18	Загальний фізичний практикум (механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика)	12,0	Залік
ОК 19	Атомна фізика	6,0	Іспит
ОК 20	Ядерна фізика	6,0	Іспит
ОК 21	Теоретична механіка	4,0	Іспит
ОК 22	Електродинаміка	3,5	Іспит
ОК 23	Квантова механіка	3,5	Іспит
ОК 24	Термодинаміка і статистична фізика	3,5	Іспит
ОК 25	Методика викладання фізики та астрономії	3,5	Іспит
ОК 26	Навчальна комп'ютерна практика	3,0	Диф. залік
ОК 27	Виробнича практика	6,0	Диф. залік
ОК АЕ	Атестаційний екзамен	3,0	Атест. екз.
ОПП «Експериментальна та теоретична фізика»			
ОК 28	Лінійна алгебра та векторний і тензорний аналіз	3,0	Залік
ОК 29	Фізика металів та матеріалознавство	4,0	Іспит
ОК 30	Класична теорія поля	3,5	Іспит
ОК 31	Квантова теорія релятивістських і багаточастинкових систем	3,5	Іспит
ОК 32	Фізика твердого тіла	3,0	Іспит

ОК 33	Кристалофізика	3,5	Іспит
ОК 34	Лазерна фізика	3,5	Іспит
ОК 35	Курсова робота	6,0	Захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	
Вибіркові компоненти ОП			
ВБ 1	Дисципліни вільного вибору	12,0	Залік
ВБ 2	1. Теорія функцій комплексної змінної. 2. Комплексний аналіз. 3. Теорія аналітичних функцій.	4,0	Залік
ВБ 3	1. Мікропроцесорна техніка. 2. Комп'ютеризація фізичного експерименту. 3. Мікроконтролери у фізичному експерименті.	4,0	Залік
ВБ 4	1. Загальна хімія. 2. Фізична хімія. 3. Неорганічна хімія.	3,0	Залік
ВБ 5	1. Механіка суцільного середовища. 2. Механіка твердих тіл і рідин. 3. Основи гідродинаміки (Fundamentals of Hydrodynamics).	4,5	Залік
ВБ 6	1. Основи сучасної електроніки. 2. Основи радіоелектроніки. 3. Аналогова та цифрова схемотехніка.	4,5	Залік
ВБ 7	1. Техніка і методи спектрального аналізу. 2. Спектральні прилади. 3. Спектральні методи дослідження рефрактивних параметрів кристалів.	3,5	Залік
ВБ 8	1. Експериментальні методи дослідження фізичних параметрів матеріалів. 2. Фізичні методи дослідження функціональних матеріалів. 3.Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів.	3,5	Залік
ВБ 9	1. Цифрова діагностика та обробка конденсованих систем (Digital diagnostics and processing of condensed systems). 2. Технології обробки матеріалів (Materials processing technologies). 3. Штучний інтелект в розробці новітніх матеріалів.	3,5	Залік
ВБ 10	1.Спектроскопія атомів, молекул і кристалів. 2.Оптика і спектроскопія твердого тіла. 3. Фізика спектрального аналізу.	3,5	Залік
ВБ 11	1. Фізика низьких температур. 2. Фізика надпровідного стану. 3. Квантова статистична фізика.	3,5	Залік
ВБ 12	1. Чисельні методи. 2. Обчислювальні методи в фізиці. 3. Чисельні методи для фізичних задач.	3,5	Залік
ВБ 13	1. Фізика кластерних і наноструктурних матеріалів. 2. Наносистеми, нанотехнології. 3. Фізика та технологія наносистем.	3,5	Залік
ВБ 14	1. Фізичні основи Х-променевого аналізу матеріалів. 2. Х-променевий фазовий аналіз. 3. Методи Х-променевої спектроскопії.	3,5	Залік
Загальний обсяг вибіркових компонент:		**60**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:		**240**	

2.3 Структурно-логічна схема освітньої програми



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників ОПП «Експериментальна та теоретична фізика» за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія здійснюється у формі атестаційного іспиту з фізики та астрономії та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з фізики та астрономії.

Атестаційний екзамен передбачає оцінювання результатів навчання, визначених стандартом та освітньою програмою.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	К01	К02	К03	К04	К05	К06	К07	К08	К09	К10	К11	К12	К13	К14	К15	К16	К17	К18	К19	К20	К21	К22	К23	К24	К25	К26	К27	К28	К29	К30	К31	К32	К33
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.	+	+			+										+	+	+					+		+	+							
ОК 23.	+	+			+										+	+	+					+		+	+							
ОК 24.	+	+			+										+	+	+					+		+	+							
ОК 25.	+	+			+			+							+	+	+							+	+							
ОК 26.	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+		+	+	+							
ОК 27.	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+				+	+	+						+		+
ОК АЕ	+	+		+	+	+		+							+	+	+									+	+						
ОК 28.	+	+	+		+								+		+	+	+					+		+	+						+		+
ОК 29.	+	+	+		+								+		+	+	+	+	+			+		+	+			+			+		+
ОК 30.	+	+	+		+								+		+	+	+					+		+	+			+			+		+
ОК 31.	+	+	+		+								+		+	+	+					+		+	+			+			+		+
ОК 32.	+	+	+		+								+		+	+	+		+	+		+		+	+			+			+		+
ОК 33.	+	+	+		+								+		+	+	+	+	+			+		+	+			+			+	+	+
ОК 34.	+	+	+		+								+		+	+	+	+	+			+		+	+			+		+			
ОК 35.	+	+	+	+	+	+		+	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ПР01	ПР02	ПР03	ПР04	ПР05	ПР06	ПР07	ПР08	ПР09	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	ПР22	ПР23	ПР24	ПР25	ПР26	ПР27	ПР28
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.	+				+	+		+															+					+
ОК 23.	+				+	+		+															+				+	+
ОК 24.	+							+															+			+	+	+
ОК 25.	+							+					+									+	+			+	+	
ОК 26.	+							+	+	+		+	+	+		+										+		
ОК 27.	+							+	+	+	+	+		+		+									+	+		
ОК АЕ.	+	+																+					+	+				
ОК 28.	+	+		+				+		+												+	+					
ОК 29.	+	+	+		+		+	+	+			+				+							+					
ОК 30.	+	+		+	+	+	+	+				+											+					
ОК 31.	+	+		+	+	+	+	+	+			+											+				+	
ОК 32.	+	+	+		+	+	+	+								+	+						+	+		+	+	
ОК 33.	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+		+							+					
ОК 34.	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+		+							+					
ОК 35.	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+							+			