

Рецензія

на освітньо-наукову програму «Фізика та астрономія»
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія
Львівського національного університету імені Івана Франка

Запропонована освітньо-наукова програма підготовки доктора філософії (PhD) у Львівському національному університеті імені Івана Франка за спеціальністю Е5 «Фізика та астрономія» ефективно окреслює нормативний зміст, обсяг і необхідний рівень засвоєння знань здобувачами освіти. Ця структура повністю відповідає вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики ступеня «доктор філософії» в галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика. Загальна структура програми, детально розроблений перелік навчальних дисциплін, а також визначені терміни навчання чітко узгоджуються як із чинними стандартами вищої освіти України, так і з високими вимогами сучасної міжнародної наукової спільноти.

Головною стратегічною метою програми є формування вичерпного комплексу загальних і фахових компетентностей. Ці компетентності є необхідною умовою для успішного здійснення науково-дослідницької, глибокої аналітичної, науково-консультативної та науково-педагогічної діяльності. Такий підхід забезпечує підготовку висококваліфікованих і багатофункціональних кадрів, затребуваних як у провідних освітніх і наукових установах, так і у високотехнологічному секторі. Програма має подвійну архітектуру, яка складається з освітньої (теоретичної підготовки через нормативні та вибіркові дисципліни, розвиток загальнонаукових та мовних компетентностей) і наукової (виконання оригінальної науково-дослідної роботи, підготовка та успішний захист дисертації) складових.

Змістові компоненти програми ретельно структуровано для забезпечення здобувачів освіти найсучаснішими знаннями в ключових, взаємопов'язаних галузях. До них належать передові дослідження в астрофізиці та фізиці космосу, основи та новітні розробки в теоретичній фізиці, а також актуальні питання фізики напівпровідників і діелектриків та фізики металів. Програма демонструє належний і критично важливий баланс між глибокими теоретичними засадами та практичними аспектами дослідницької роботи. Це сприяє формуванню у докторантів автономної здатності до самостійного проведення наукових досліджень, кваліфікованого узагальнення отриманих результатів і ефективного впровадження їх у професійну та наукову діяльність.

У нинішню епоху, що характеризується стрімким науково-технічним прогресом та зростанням обсягу інформації, освітньо-наукові програми набувають статусу стратегічного інструменту для формування конкурентоздатних фахівців. Ці фахівці повинні бути здатні не просто адаптуватися, а й активно вирішувати найактуальніші та найскладніші завдання сучасної науки та технологій. Представлена програма підготовки доктора філософії в ЛНУ імені Івана Франка підтверджує високий рівень актуальності та демонструє повну відповідність викликам сучасної фундаментальної та прикладної фізики й астрофізики. Вона пропонує комплексний і логічно збалансований навчальний процес, що успішно поєднує розкриття фундаментальних теоретичних основ із навчанням ефективному їх застосуванню у складних практичних і дослідницьких задачах.

Суттєвою і вирішальною перевагою програми є потужна матеріально-технічна база фізичного факультету ЛНУ імені Івана Франка. Це включає спеціалізовані дослідницькі лабораторії, сучасні комп'ютерні класи, а головне – Астрономічну обсерваторію, що забезпечує унікальні та пріоритетні можливості для професійної підготовки та проведення експериментальних і спостережних досліджень на сучасному обладнанні світового рівня. Не менш важливим є висока кваліфікація та науковий авторитет викладацького складу, а також

тісні та плідні наукові зв'язки факультету як з провідними українськими, так і з міжнародними дослідницькими інституціями.

Однією із визначних сильних сторін програми є її активна та цілеспрямована інтеграція у світове наукове співтовариство. Це реалізується через систематичну участь здобувачів у міжнародних конференціях, програмах академічних обмінів та, що є ключовим, у спільних дослідницьких проектах з провідними університетами та науковими центрами інших країн. Така міжнародна діяльність не лише формує у докторантів наукову автономність і здатність до самостійної роботи, але й розвиває необхідні комунікативні та міждисциплінарні компетентності для роботи в полікультурних колективах.

Разом із тим, вважаємо, що потенціал співпраці між університетськими та академічними установами України (зокрема, НАН України) у межах підготовки докторів філософії може і повинен бути використаний більш повно. Вбачається доцільним поглиблення інтеграції окремих навчальних дисциплін і спільних дослідницьких проектів, зокрема шляхом залучення до викладання провідних науковців НАН України. Також корисним було б запровадження можливості вибіркового вивчення курсів між інституціями, що посприяло б розширенню спектра вузькоспеціалізованих компетентностей здобувачів і усуненню можливих прогалин.

Так, у запропонованій програмі ЛНУ існує ціла низка високоспеціалізованих курсів, які були б надзвичайно цікаві та корисні докторантам з академічних установ, серед яких, наприклад, «Фізичні системи у квантованому просторі» або «Моделювання астрофізичних процесів та характеристик астрономічних об'єктів». З іншого боку, як ілюстративний приклад, в Інституті фізики конденсованих систем НАН України фахівцями світового рівня читаються курси з комп'ютерного моделювання та фізики м'якої речовини, які могли б стати критично корисними для докторантів ЛНУ імені Івана Франка. Тому найбільш корисним та ефективним міг би бути реальний інтеграційний підхід, який дозволяє взаємно використовувати та посилювати переваги відповідних освітньо-наукових програм.

Підсумовуючи, освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія» третього (освітньо-наукового) рівня повністю відповідає сучасним вимогам як національної, так і світової науки. Вона забезпечує високий і конкурентний рівень підготовки дослідників і викладачів, створюючи максимально сприятливі умови для формування висококваліфікованих і затребуваних фахівців у галузі фундаментальних і прикладних фізичних наук.

Директор
Інституту фізики конденсованих систем
імені І.Р. Юхновського НАН України,
доктор фіз.-мат. наук, професор,
член-кореспондент НАН України



Тарас БРИК

Рецензія-відгук
на освітньо-наукову програму «Фізика та астрономія»
Львівського національного університету імені Івана Франка
третього рівня вищої освіти
за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія

Освітньо-наукова програма підготовки докторів філософії за спеціальністю Е5 «Фізика та астрономія» в ЛНУ імені Івана Франка демонструє високий рівень змістового наповнення та прогресивної професійної спрямованості. Вона забезпечує комплексну та ґрунтовну підготовку висококваліфікованих фахівців, які володіють автономними навичками, необхідними для здійснення передових наукових досліджень і ефективної освітньої діяльності. Беззаперечними сильними сторонами програми є її практична орієнтованість, виняткова збалансованість глибокої теоретичної підготовки й необхідних експериментальних навичок, а також повна відповідність вимогам і запитам сучасного, висококонкурентного ринку праці у сфері фізичних та природничих наук.

Особливо варто наголосити на значному обсязі практичного досвіду та експериментальної складової, який здобувачі отримують у процесі навчання. Лабораторні заняття та комп'ютеризація фізичного експерименту забезпечують безпосередню роботу з сучасним високоточним експериментальним обладнанням. Ця підготовка включає важливі напрями, як-от електронна мікроскопія та спектроскопія або люмінесцентна спектроскопія іонів лантанідів. Здобувачі також мають унікальну можливість проходження стажувань і роботи з обладнанням за кордоном. Формування навичок обробки та інтерпретації великих масивів даних (наприклад, обробка результатів астрономічних спостережень) та аналізу результатів є ключовим. Такий інтегрований підхід не лише поглиблює розуміння фундаментальних теоретичних концепцій, а й інтенсивно формує критичне мислення, дослідницьку самостійність і високу компетентність у проведенні складних експериментів. Послідовність викладання, якісний зміст обов'язкових і вибіркових дисциплін (серед яких: «Фізичні системи у квантованому просторі», «Проблеми фізики напівпровідників і діелектриків», «Електронна будова та електрокінетичні властивості твердих тіл») та професійна організація практик повністю відповідають структурно-логічній схемі підготовки й забезпечують відповідність програмних результатів навчання найвищим запитам потенційних роботодавців.

Професійний рівень випускників програми, які володіють спеціалізованими знаннями дозволяє їм успішно претендувати на широкий спектр посад. Це, зокрема, посади викладачів закладів вищої освіти, наукових

співробітників у дослідницьких інституціях, інженерів і висококваліфікованих фахівців в організаціях фізико-технічного та природничого профілів, а також у високотехнологічних компаніях та R&D-підрозділах.

Разом із тим, у межах подальшого стратегічного вдосконалення програми та посилення її інноваційного потенціалу, доцільно запропонувати наступні напрями розвитку. По-перше, необхідно суттєво розширити міждисциплінарний блок навчальних дисциплін та активніше інтегрувати курси, які відповідають за сучасні, проривні прикладні напрями фізики. Це, зокрема, курси, що стосуються наносистем, нанотехнологій (наприклад, «Термодинаміка та кінетика формування мікро- та наноструктур», «Атомна динаміка в кристалічних, аморфних і нанокристалічних матеріалах»), а також Квантові комп'ютери та квантові обчислення. По-друге, слід поглибити міжінституційну співпрацю (академічну кооперацію) шляхом більш інтенсивного залучення здобувачів до спільних наукових проєктів як з провідними академічними установами НАН України, так і з міжнародними дослідницькими партнерами.

Слід окремо відзначити, що програма вже забезпечує сприятливі та ефективні умови для академічної мобільності та міжнародної інтеграції аспірантів. Активна участь здобувачів і викладачів у міжнародних конференціях, а також висока публікаційна активність у фахових наукових виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах, таких як Scopus, беззаперечно підтверджують високий рівень організації та якості наукових досліджень, що проводяться в рамках цієї програми.

Таким чином, освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія» третього (PhD) рівня є надійною та якісною платформою, яка забезпечує кваліфіковану підготовку майбутніх докторів філософії. Вони будуть повністю здатні до ефективної міждисциплінарної наукової діяльності, займатися викладацькою роботою у закладах вищої освіти та брати активну участь у міжнародних дослідницьких проєктах, роблячи вагомий внесок у світову науку.

Генеральний директор
Науково-виробничого підприємства
«Електрон-Карат»
професор, доктор технічних наук




Микола ВАКІВ

РЕЦЕНЗІЯ–ВІДГУК
на освітньо-наукову програму «Фізика та астрономія»
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю
E5 «Фізика та астрономія»

Освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти є фундаментальною платформою, цілком спрямованою на підготовку елітарних кадрів – висококваліфікованих дослідників-професіоналів. Ключовим завданням програми є забезпечення майбутніх докторів філософії компетенціями, необхідними для здійснення оригінальних, проривних наукових досліджень світового рівня. Випускники формуються як фахівці, здатні ефективно працювати у найвимогливіших середовищах: провідних наукових установах, інноваційних високотехнологічних підприємствах та в динамічному академічному просторі. Програма забезпечує глибоке фахове зростання аспірантів, охоплюючи найбільш актуальні та пріоритетні напрями сучасної науки, серед яких критично важливі спеціалізації – це астрофізика та фізика космосу, теоретична фізика, а також матеріалознавчі дисципліни, такі як фізика напівпровідників і діелектриків та фізика металів.

Навчальний план вирізняється своєю винятковою цілісністю, гармонійно поєднуючи класичну фундаментальну підготовку з інноваційними методологіями. Він включає поглиблене вивчення як теоретичних дисциплін, що закладають світоглядні основи, так і сучасних методів аналітичних і чисельних досліджень. Особливий акцент зроблено на освоєнні передових експериментальних підходів та, що особливо актуально, на методах ефективної обробки та інтерпретації великих масивів наукових даних (Big Data). Невід’ємним і стратегічно важливим складником програми є цілеспрямоване формування навичок критичного, незалежного наукового мислення, а також здатності до самостійної ініціації та постановки складних наукових задач, що вимагають застосування лише передових методів дослідницької роботи.

Унікальною перевагою програми є безпосередня інтеграція практичної складової з діяльністю Астрономічної обсерваторії Львівського університету, яка є однією з найавторитетніших і найбільших астрономічних установ на теренах України. Це створює міцну базу для набуття здобувачами освіти неоціненних практичних навичок з астрономії та астрофізики. Слід підкреслити, що науковці обсерваторії користуються значним міжнародним авторитетом, гарантуючи найвищий рівень наукового керівництва. Активна участь аспірантів у роботі наукових семінарів, спеціалізованих шкіл та масштабних спостережних проєктів забезпечує не просто навчання, а й формування ґрунтовних, міжнародно визнаних професійних компетентностей.

Надзвичайно важливим чинником, що підвищує конкурентоспроможність випускників, є цілеспрямована інтернаціоналізація освітнього процесу. Здобувачі освіти вивчають окремі спеціалізовані дисципліни англійською мовою,

а також мають життєво необхідну можливість постійно удосконалювати свій науковий лексикон, презентуючи результати власних досліджень на престижних міжнародних конференціях. Оскільки фізика та природничі науки за своєю суттю не мають національних кордонів, ефективність сучасних досліджень прямо залежить від роботи міжнародних наукових консорціумів. Астрофізики та фізики-теоретики Львівського університету, які одночасно є викладачами та керівниками PhD-проектів, мають широкі та тісні наукові зв'язки з численними провідними науковими групами інших країн, активно залучаючи до цієї співпраці своїх аспірантів.

Концептуальне поєднання теоретичної і експериментальної фізики та астрофізики в межах єдиної освітньо-наукової програми створює потужний інтерференційний спектр наукових завдань. Цей підхід забезпечує унікальну кваліфікацію майбутнім випускникам, які можуть кваліфіковано працювати на стику наук. Адже сучасна астрофізика, яка оперує гігантськими обсягами спостережуваних даних від наземних і космічних телескопів, є абсолютно неможливою без глибокого розуміння теоретичної фізики для моделювання та інтерпретації. З іншого боку, складне теоретичне вивчення фундаментальних процесів, як-от газодинамічні явища в атмосферах зір, динаміка розрідженої міжзоряної плазми чи фізика вироджених зірок пізніх стадій еволюції (білих карликів, нейтронних зір), вимагає ґрунтовних знань зі спостережної бази астрофізики. Таким чином, дана освітня програма є блискучим прикладом синергетики та збалансованої міждисциплінарності, що є абсолютно необхідною умовою для успішного розвитку сучасної фундаментальної природничої науки. Компоненти освітньо-наукової програми формують взаємоузгоджену, логічно струнку систему, що гарантує досягнення всіх заявлених цілей і програмних результатів навчання.

Підсумовуючи, вважаю, що освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія» третього рівня не просто відповідає сучасним вимогам до розвитку фізичної науки. Вона сприяє формуванню висококонкурентоспроможних спеціалістів, які вирізняються високим рівнем академічної культури, володіють глибоким критичним мисленням і, головне, мають реальну здатність до проведення наукових досліджень світового рівня.

Завідувачка відділу
позагалактичної астрономії
та астрофізики ГАО НАН України
доктор фізико-математичних наук, професор,
член-кореспондент НАН України

Ірина Вавилова
Засвідчує. Маг. ВК.



Ірина Вавилова

О. А. Латищенко