



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

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія
галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика

Львів – 2025

Розроблено та оновлено робочою групою у складі:

Новосядлий Богдан Степанович – доктор фізико-математичних наук, професор, директор Астрономічної обсерваторії (гарант освітньої програми, керівник робочої групи);

Ваврух Маркіян Васильович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри астрофізики;

Ткачук Володимир Михайлович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука;

Мудрий Степан Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики металів;

Ровенчак Андрій Адамович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука;

Брезвін Руслан Степанович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики;

Бовгира Олег Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики твердого тіла;

Петрук Олег Леонідович – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України;

Тонне Михайло Павлович – аспірант спеціальності ОНП «Фізика та астрономія».

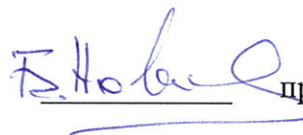
Рецензії-відгуки на освітньо-наукову програму:

Брик Т.М. – член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, Інститут фізики конденсованих систем імені І.Р. Юхновського НАН України;

Вавилова І.Б. – член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, Головна астрономічна обсерваторія НАН України;

Ваків М.М. – доктор технічних наук, Науково-виробниче підприємство «Електрон-Карат».

Гарант освітньої програми
(керівник проектної групи)

 проф. Богдан НОВОСЯДЛИЙ

Розглянуто й ухвалено на засіданні Вченої Ради фізичного факультету
від 30 квітня 2025 р., протокол № 5.

Декан фізичного факультету

 доц. Ярослав ЧОРНОДОЛЬСЬКИЙ

Загальна характеристика освітньо-наукової програми

Освітньо-наукова програма в галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика зі спеціальності Е5 «Фізика та астрономія» (надалі – Програма) відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та восьмому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікацій, затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України № 1341 від 23.11.2011 р. «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 509 від 12.06.2019 р., № 519 від 25.06.2020 р.).

При розробці та оновленні програми враховано:

1. Закон України “Про вищу освіту” від 01.07.2014 р. № 1556-VII;
2. Постанову Кабінету Міністрів України “Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)” (в редакції від 19.05.2023 р. № 502, 08.04.2025 р. № 426);
3. Стандарт третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 Фізика та астрономія, затвердженого та введеного в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 30.05.2022 р. №502;
4. Наказу Міністерства освіти і науки України від 15.05.2024 р. № 686 “Про затвердження Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти”;
5. Зміни № 10 до національного класифікатора ДК 003:2010 від 25.10.2021 року;
6. “Методичні рекомендації щодо розроблення, затвердження, моніторингу, перегляду та закриття освітніх програм у Львівському національному університеті імені Івана Франка” від 5 травня 2020 р.;
7. Зауваження та пропозиції за результатами громадського обговорення: науково-педагогічних працівників фізичного факультету; здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності Е5 Фізика та астрономія; представників академічної спільноти та фахівців в галузі фізики та астрономії.

Освітньо-наукова програма відповідає основним вимогам Міжнародних стандартів реформування та розвитку наукової освіти у Європейському освітньому просторі, а саме:

- Salzburg II Initiative Recommendations of the European University Association (EUA Council for Doctoral Education), 2010;
- Doctoral Education – Taking Salzburg Forward: Implementation and new challenges 22 APR 2016 EUA Council for Doctoral Education;
- Principles and Practices for International Doctoral Education 12 AUG 2015 European University Association.
- Міжнародної стандартної класифікації освіти ISCED-F 2013.

Виконання Програми є необхідною умовою академічної підготовки фахівця кваліфікації доктор філософії за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія.

Програма встановлює вимоги до освітньої та наукової складових, виконання яких є необхідним для здобуття глибинних знань із спеціальності, оволодіння загальнонауковими компетентностями, набуття універсальних навичок дослідника та здобуття мовних компетентностей. Програма визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання, встановлює перелік нормативних та вибіркових навчальних дисциплін, кількість та розподіл кредитів з обсягом годин, описує програмні результати навчальних дисциплін, передбачає перспективні напрями наукових досліджень зі спеціальності Е5 Фізика та астрономія.

І. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ 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 мовою оригіналу	Доктор філософії Доктор філософії з фізики та астрономії
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія»
Тип диплома та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії (PhD), 43 кредити ЄКТС, термін навчання 4 роки; очна (денна, вечірня), заочна форма навчання
Наявність акредитації	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти Сертифікат про акредитацію освітньої програми Освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія» третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти 10 Природничі науки 104 Фізика та астрономія Львівський національний університет імені Івана Франка Дата видачі сертифіката про акредитацію освітньої програми 16.10.2020 № 678 Строк дії сертифіката про акредитацію освітньої програми 01.07.2026 Рішення НА від 13.10.2020, протокол № 18
Цикл / рівень	Третій (освітньо-науковий) рівень НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – third cycle, EQF-LLL – level 8
Передумови	Наявність освітнього ступеня магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
Мова викладання	українська, англійська (частково)
Термін дії	до наступного планового оновлення, не перевищуючи період акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://physics.lnu.edu.ua/academics/postgraduates/
2. Мета освітньо-наукової програми	
Метою освітньо-наукової програми є підготовка креативних висококваліфікованих, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю фізики та астрономії, здатних для продукування нових ідей, розв'язання комплексних наукових проблем, здатних до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, та практичної діяльності у галузі природничих наук, науково-педагогічної роботи у вищих навчальних закладах.	
3. Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань – Е Природничі науки, математика та статистика Спеціальність – Е5 Фізика та астрономія

	<p><i>Об'єкти дослідження:</i> будова та властивості матерії на всіх структурних рівнях організації від елементарних частинок до Всесвіту, а також процеси та закономірності, які описують різні форми існування, руху та перетворень матерії.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> набуття здатності здійснювати фундаментальні та/або прикладні наукові дослідження з метою продукування нових знань в галузі фізики та/або астрономії, та застосовувати нові знання для розробок та інновацій у різних сферах науки й техніки; здійснювати науково-педагогічну діяльність з фізики та/або астрономії.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> основні поняття, принципи, концепції і методи фізики та астрономії.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> методи фізичних та/або астрономічних досліджень, математичні методи теоретичної фізики та астрономії, методи фізичного і математичного моделювання фізичних систем і процесів, методи комп'ютерного експерименту, методи статистичної обробки результатів експерименту та аналізу даних.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань (за необхідності), обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<p>Орієнтація освітньо-наукової програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма підготовки доктора філософії.</p> <p>Складається з освітньої та наукової складових:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Професійна теоретична підготовка, що забезпечує підвищення освітнього рівня за відповідною спеціальністю і яка містить нормативні дисципліни і дисципліни вільного вибору аспіранта, розподілені між такими складовими: глибинні знання зі спеціальності, загальнонаукові компетентності, універсальні навички та мовні компетентності. 2. Науково-дослідна робота. 3. Підготовка та захист дисертаційної роботи.
<p>Основний фокус освітньо-наукової програми</p>	<p>Поглиблена підготовка в галузі «Е Природничі науки, математика та статистика» спеціальності Е5 Фізика та астрономія, покликана забезпечити освітньо-наукові умови для здобуття на високому рівні теоретичних знань, умінь, навиків, інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, вирішення комплексних проблем в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, проведення наукових досліджень, які вимагають глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, творчого мислення, практичних і організаційних навичок для забезпечення викладання фізичних і суміжних дисциплін у закладах вищої освіти.</p> <p>Ключові слова: теоретична фізика, експериментальна фізика, астрофізика, статистична фізика, квантова механіка, фізика конденсованого стану, космологія, фізика мікро- і макросвіту, кристали, неупорядковані системи, наночастинки, комп'ютерне моделювання.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Освітня програма єдина в у Західному регіоні, яка пропонує курси, присвячені дослідженню Сонця, зір, міжзоряного</p>

	<p>середовища, галактик та Всесвіту як цілого, здобувачам надається доступ до Астрономічної обсерваторії ЛНУ імені Івана Франка, а також Національного надбання України «Науково-дослідного комплексу апаратури для вивчення штучних небесних тіл ближнього космосу астрономічної обсерваторії Львівського національного університету імені Івана Франка». Це забезпечує конкурентні можливості підготовки, доступ до унікального обладнання, що надає можливість широкого спектру працевлаштування і підтверджується практикою останніх років в освітній, науковій і виробничій сферах.</p> <p>Здобувачі третього освітньо-наукового рівня ОНП «Фізика та астрономія» мають можливість сформувати індивідуальну освітню траєкторію, завдяки вибору дисциплін, з огляду на особисті дослідницькі інтереси здобувача за такими напрямками: астрофізика та фізика космосу, теоретична фізика, фізика напівпровідників і діелектриків, фізика металів. Здобувачі також заохочуються до використання ресурсів і можливостей неформальної освіти, наукового стажування у закордонних наукових інституціях та університетах, академічної мобільності.</p>
4. Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання	
Академічні права випусників	Мають право здобувати ступінь доктора наук та додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
Працевлаштування випусників	<p>Працевлаштування на посадах наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, інших посадах, що потребують кваліфікації доктора філософії з фізики та астрономії, зокрема, на посадах провідних фахівців у науково-дослідних, проектних, конструкторських та інших установах і підрозділах підприємств, посадах наукових консультантів та експертів в установах та організаціях.</p> <p>Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія) 2111.2 Фізики та астрономи 231 Викладачі закладів вищої освіти 1237 Керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники 1474 Менеджери (управителі) у сфері досліджень та розробок</p> <p>Відповідно до International Standard Classification of Occupations 2008, випусники можуть працювати на посадах, що відповідають групам: 211 Physical and earth science professionals, 231 University and higher education teachers, 1237 Research and development managers, 1345 Education managers.</p>
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Використовуються проблемно-орієнтоване навчання, навчання на основі наукових досліджень, самонавчання, що спрямоване на отримання здобувачем глибоких знань, навичок генерування нових ідей. Освітній процес базується на принципі студентоцентрованого підходу у навчанні, загальних

	<p>засадах партнерства, спрямований на започаткування та проведення аспірантами самостійних наукових досліджень відповідно до тем дисертаційних робіт та наукових інтересів аспірантів.</p> <p>Викладання проводиться у вигляді лекцій, практичних та семінарських занять. Значна частина роботи проходить на рівні індивідуальних консультацій з науковим керівником, науковою спільнотою, виконання власного наукового дослідження (підготовка дисертації), написання наукових статей, апробації одержаних результатів</p> <p>Викладання здійснюється на засадах колегіальності, відповідальності, високої академічної культури та академічної доброчесності.</p>
Оцінювання	<p>Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за системою ЄКТС (100-бальна шкала) та національною шкалою оцінювання.</p> <p><i>Поточний контроль</i> – усне та письмове опитування, захист індивідуальних науково-дослідних завдань.</p> <p><i>Підсумковий контроль</i> – іспити та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю.</p> <p><i>Атестація</i> – підготовка та публічний захист дисертаційної роботи.</p>
6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми науково-дослідницької та/або розробницької, та/або інноваційної діяльності у сфері фізики та/або астрономії, застосовувати методологію науково-дослідницької та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК03. Здатність розв'язувати комплексні наукові проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	<p>СК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері фізики та/або астрономії, інтегрувати знання з різних галузей, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p>СК02. Здатність відстежувати тенденції розвитку фізики та/або астрономії, їх прикладних застосувань, критично переосмислювати наявні знання та методи фундаментальних та прикладних наукових досліджень.</p> <p>СК03. Здатність представляти та обговорювати результати своєї науково-дослідницької роботи державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейського Союзу, в усній та в письмовій формі, опрацьовувати наукову літературу з фізики та/або астрономії і ефективно використовувати нову інформацію з різних джерел.</p> <p>СК04. Здатність організовувати та здійснювати науково-</p>

педагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії.

СК05. Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати науково-дослідницькі, розробницькі та інноваційні проекти у сфері фізики та/або астрономії, планувати й організовувати роботу науково-дослідницьких, розробницьких та інноваційних колективів.

СК06. Здатність застосовувати сучасні методи, методики, технології, інструменти та обладнання для проведення прикладних та фундаментальних наукових досліджень у галузі фізики та/або астрономії.

7. Програмні результати навчання

РН01. Мати сучасні концептуальні та методологічні знання з фізики та/або астрономії та дотичних до них міждисциплінарних напрямів, а також необхідні навички, достатні для проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень з метою отримання нових знань та/або здійснення розробок та інновацій.

РН02. Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку фізики та/або астрономії, а також дотичних міждисциплінарних напрямів.

РН03. Вільно презентувати та обговорювати державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейського Союзу, результати наукових досліджень, фундаментальні та прикладні проблеми фізики та/або астрономії, публікувати результати наукових досліджень у наукових виданнях, що індексуються у базах Scopus та WoS Core Collection.

РН04. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичних і експериментальних досліджень, математичного моделювання, комп'ютерного експерименту, а також наявні літературні дані.

РН05. Розробляти моделі процесів і систем у фізиці та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямках, використовувати їх у науково-дослідницькій діяльності для отримання нових знань та/або створення розробок та інноваційних продуктів.

РН06. Планувати і виконувати прикладні та/або фундаментальні дослідження з фізики та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних методів, методик, технологій, інструментів та обладнання, з дотриманням норм академічної етики, критично аналізувати результати наукових досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; готувати проектні пропозиції щодо фінансування наукових досліджень та/або розробницьких і інноваційних проектів.

РН07. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН08. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми фізики та/або астрономії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; управляти науковими проектами.

РН09. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, місце фізики в системі наукових знань як методологічної основи природничих, інженерних наук та технологій; застосувати їх у власних дослідженнях у сфері фізики та/або астрономії та у викладацькій діяльності.

РН10. Мати навички захисту прав інтелектуальної власності.

РН11. Організовувати освітній процес і проводити педагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії, забезпечувати відповідне наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення.

8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>Склад групи забезпечення освітньої програми - професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю, відповідають ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.</p> <p>Освітній процес забезпечують професори та доценти кафедр ЛНУ імені Івана Франка. До реалізації програми залучаються науково-педагогічні працівники з науковими ступеннями та/ або вченими званнями.</p> <p>З метою підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники один раз на п'ять років проходять стажування, в т.ч. закордонне.</p> <p>Запрошуються лектори із інших закладів вищої освіти, державних установ, вітчизняних та зарубіжних організацій.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Для забезпечення навчального процесу використовується навчально-матеріальна база фізичного факультету, а саме: навчальні аудиторії з мультимедійним обладнанням, комп'ютерні робочі місця, лабораторії із сучасним технічним устаткуванням кафедр фізичного факультету й Астрономічної обсерваторії ЛНУ імені Івана Франка, зокрема, телескоп-рефлектор АЗТ-14, а також Національне надбання України «Науково-дослідний комплекс апаратури для вивчення штучних небесних тіл ближнього космосу астрономічної обсерваторії Львівського національного університету імені Івана Франка» https://astro.lnu.edu.ua/national-treasure-of-ukraine/, X-променеві дифрактометри, установки для ДТА і ДСК, забезпечених вагою AD 6000 Ultra Microbalance, сканувальний електронний (Hitachi S-4100) та оптичні мікроскопи, установки для напилення тонких плівок, монохроматори (МДР-6, МДР-12) для дослідження спектрів збудження та люмінесценції, спектрометри тощо. тощо. За необхідності аспіранти також можуть використовувати можливості й інших структурних підрозділів Університету таких як Міжфакультетська науково-навчальна лабораторія рентгеноструктурного аналізу, навчально-освітній центр «Фрактал», Центр наноб'єктів і низьких температур, Міжфакультетська лабораторія диференціального термічного аналізу, Центр колективного користування науковим обладнанням “Лабораторія матеріалознавства інтерметалічних сполук”.</p>
Інформаційне та навчально- методичне забезпечення	<p>Офіційний веб-портал http://www.lnu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; необмежений доступ до мережі Інтернет; наукова бібліотека, читальні зали; віртуальне навчальне середовище Moodle; навчальні і робочі плани; графіки навчального процесу; дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програми практик.</p> <p>Система дистанційного навчання: хмарний продукт “Microsoft Office 365” із доступом до безкоштовних хмарних офісних</p>

	сервісів (корпоративної електронної скриньки, сервісу командної роботи “Microsoft Teams”). Електронний каталог Наукової бібліотеки університету. Доступ до баз даних “Scopus”, “Web of Science”.
9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Здобувачі можуть брати участь у програмах національної кредитної мобільності згідно з укладеними угодами про співпрацю між Львівським національним університетом імені Івана Франка та іншими закладами вищої освіти й науковими установами України, з можливістю перезарахування результатів навчання для здобувачів вищої освіти.
Міжнародна кредитна мобільність	Програма Erasmus+, що започаткована Європейським Союзом у 2014 р. і передбачає навчальну кредитну мобільність здобувачів 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 оволодіння українською мовою на достатньому рівні.

2. СТРУКТУРА ТА КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

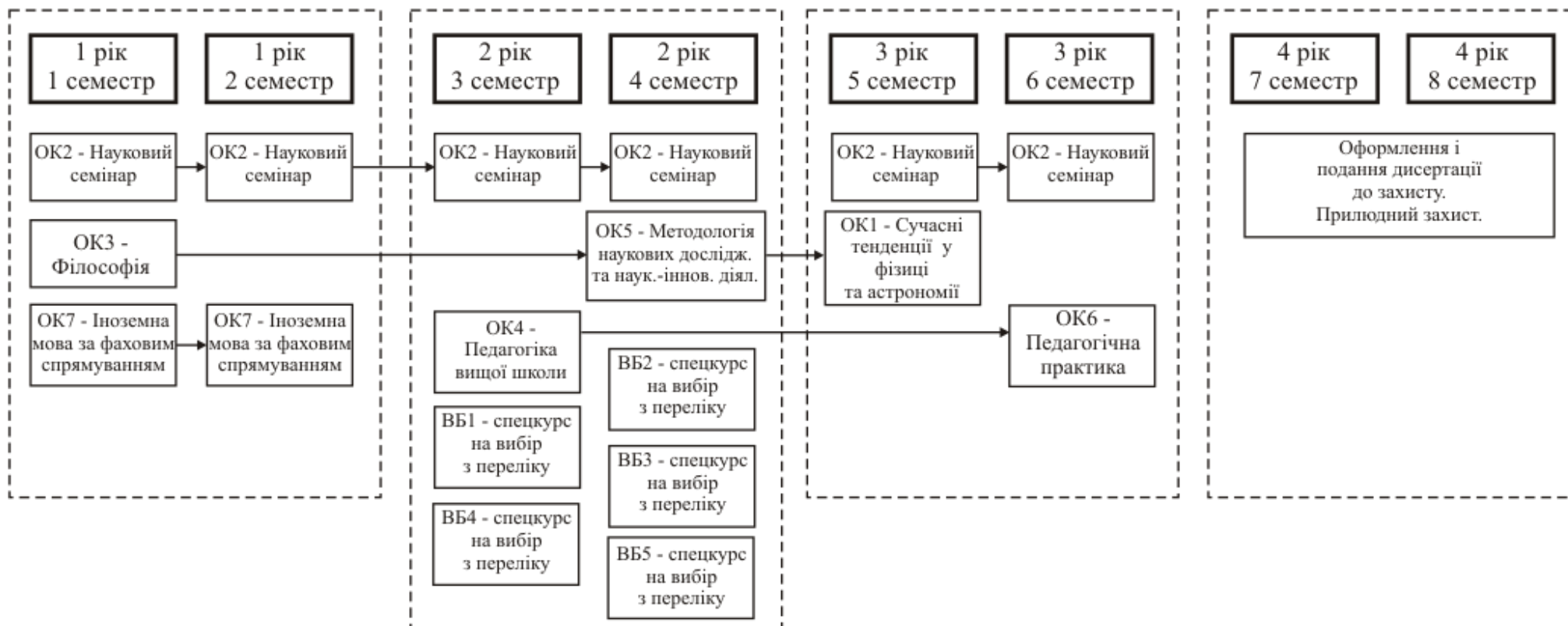
2.1. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми

Назва навчальної дисципліни (освітнього компонента)	Загальний обсяг		Форма підсумкового контролю
	кредитів	годин	
1. НОРМАТИВНІ ДИСЦИПЛІНИ			
<i>Складова 1 (глибинні знання зі спеціальності)</i>			
ОК 1. Сучасні тенденції у фізиці та астрономії / Advances in Physics and Astronomy	3	90	іспит
ОК 2. Науковий семінар	4	120	залік
Разом	7	210	-
<i>Складова 2 (загальнонаукові компетентності)</i>			
ОК 3. Філософія	4	120	іспит
Разом	4	120	-
<i>Складова 3 (універсальні навички)</i>			
ОК 4. Педагогіка вищої школи	3	90	залік
ОК 5. Методологія наукових досліджень та організація науково-інноваційної діяльності	3	90	залік
ОК 6. Педагогічна практика	4	120	залік
Разом	10	300	-
<i>Складова 4 (мовні компетентності)</i>			
ОК 7. Іноземна мова за фаховим спрямуванням	7	210	іспит
Разом	7	210	-
Всього	28	840	-
2. ДИСЦИПЛІНИ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ АСПІРАНТА			
<i>Складова 1 (глибинні знання зі спеціальності)</i>			
ВБ 1.1. Актуальні задачі сучасної астрофізики	3	90	іспит
ВБ 1.2. Фізичні системи у квантованому просторі			
ВБ 1.3. Проблеми фізики напівпровідників і			

діелектриків ВБ 1.4. Електронна поляризованість фероїків ВБ 1.5. Термодинаміка та кінетика формування мікро- та наноструктур			
ВБ 2.1. Обробка результатів астрономічних спостережень ВБ 2.2. Сучасні математичні методи в теоретичній фізиці ВБ 2.3. Електронна мікроскопія та спектроскопія ВБ 2.4. Люмінесцентна спектроскопія іонів рідкісноземельних елементів ВБ 2.5. Дифузійні процеси в твердих тілах	3	90	іспит
ВБ 3.1. Діагностика та моделювання астрофізичних процесів ВБ 3.2. Квантові комп'ютери та квантові обчислення ВБ 3.3. Комп'ютеризація фізичного експерименту ВБ 3.4. Енергетична структура та оптичні спектри кристалів ВБ 3.5. Атомна динаміка кристалічних та аморфних наночастинок	3	90	іспит
Разом	9	270	-
Складова 3 (універсальні навички)			
ВБ 4.1. Методологія підготовки наукової публікації ВБ 4.2. Психологія вищої школи ВБ 4.3. Підготовка науково-інноваційного проекту	3	90	залік
ВБ 5.1. Інформаційні технології та аналіз даних ВБ 5.2. Інтелектуальна власність і трансфер технологій ВБ 5.3. Інновації та підприємництво	3	90	залік
Разом	6	180	-
Всього	15	540	-
Всього за час навчання	43	1290	-

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми

Курс навчання, обсяг навантаження в кредитах	Послідовність вивчення компонентів освітньої програми
1 курс, 12 кредитів	ОК 2, ОК 3, ОК7
2 курс, 22 кредити	ОК 2, ОК 4, ОК 5, ВБ 1, ВБ 2, ВБ 3, ВБ 4, ВБ 5
3 курс, 9 кредитів	ОК 1, ОК 2, ОК 6
4 курс	Підготовка і захист дисертаційної роботи



II. НАУКОВА СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Аспіранти навчаються і проводять наукові дослідження згідно з індивідуальним планом. Індивідуальний навчальний план здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії формується аспірантом на основі освітньо-наукової програми та навчального плану аспірантури, погоджується з науковим керівником та затверджується Вченою радою факультету протягом двох місяців із дня зарахування особи до аспірантури.

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, де пропонується розв'язання актуального науково-прикладного завдання за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія, результати якого характеризуються науковою новизною та практичною цінністю, оприлюднені у публікаціях.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформлюється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури. Також невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми аспірантури є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозиумах.

Наукова складова, відповідно до навчального плану, передбачає проведення поточної атестації аспірантів раз на рік та звітування на засіданні кафедри двічі на рік.

2.1. Перспективні напрямки наукових досліджень аспірантів за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія

Астрофізика та фізика космосу:

- Діагностика та моделювання світіння небулярних середовищ
- Навколоземна астрономія.
- Великомасштабна структура Всесвіту у нестандартних космологічних моделях.

Теоретична фізика:

- Енергії основного стану фізичних систем в деформованому просторі з мінімальною довжиною.
- Декогеренція і заплутаність в спінових системах.
- Фізичні системи в квантованому просторі.
- Квантові комп'ютери і квантове програмування.
- Квантова інформація.

Фізика напівпровідників і діелектриків:

- Фазові перетворення у кристалічних діелектриках та фізика несумірних фаз;
- Випромінювальна релаксація електронних збуджень у діелектричних і напівпровідникових кристалах.
- Випромінювальні рекомбінаційні процеси в широкозонних нанокристалах, активованих іонами лантанідів
- Спектральна рефрактометрія кристалічних фероїків під впливом зовнішніх полів;
- Кінетичні ефекти в напівпровідникових монокристалах, термодинаміка утворення та електронні властивості нано- та субмікронних кластерів у напівпровідниках

Фізика металів:

- Теоретичні та комп'ютерні методи у фізиці металів.
- Електронна структура та властивості топологічно неупорядкованих металічних систем.
- Вивчення нанокompозитних систем на основі евтектичних розплавів і наночастинок.
- Фізика критичних явищ у рідинних системах.

2.2. Графік виконання аспірантом індивідуального плану науково-дослідної роботи

Рік навчання	Робота над дисертацією	Публікація статей	Участь у конференціях
Перший рік			
1 семестр	Робота з літературними джерелами за темою дисертації. Вибір методів дослідження.	–	–
2 семестр	Апробація методів дослідження.	1	1
Другий рік			
3 семестр	Оформлення літературного огляду. Проведення дослідження.	1	–
4 семестр	Проведення дослідження.	1	2
Третій рік			
5 семестр	Проведення дослідження.	–	–
6 семестр	Узагальнення результатів дослідження.	1	2
Четвертий рік			
7 семестр	Формулювання висновків.	2	–
8 семестр	Оформлення дисертаційної роботи та її подання до спеціалізованої вченої ради.	–	–

III. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів освітнього ступеня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертації. Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану. Стан готовності дисертації здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії до захисту визначає науковий керівник.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми у сфері фізики та/або астрономії, або дотичної до них міждисциплінарної проблеми, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації, рецензії, відгуки, рішення разової ради про присудження ступеня доктора філософії та відеозапис трансляції захисту дисертації додається до особової справи здобувача, яка зберігається відповідно до законодавства. Підготовка в аспірантурі завершується отриманням диплома доктора філософії після публічного захисту дисертації в разовій спеціалізованій вченій раді.

Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Дисертація має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти (наукової установи).

**IV. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**

Код н/д	Загальні компетентності			Спеціальні (фахові) компетентності					
	ЗК01	ЗК02	ЗК03	СК01	СК02	СК03	СК04	СК05	СК06
ОК 1	+	+	+	+	+	+		+	+
ОК 2	+	+		+	+	+			+
ОК 3	+		+		+				
ОК 4			+				+		
ОК 5	+	+	+	+	+		+	+	+
ОК 6			+				+		
ОК 7		+				+			

**V. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (РН)
ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**

Код н/д	РН01	РН02	РН03	РН04	РН05	РН06	РН07	РН08	РН09	РН10	РН11
ОК 1	+	+		+	+	+				+	
ОК 2	+		+	+	+	+	+	+			+
ОК 3	+	+		+					+		
ОК 4									+		+
ОК 5	+	+			+	+	+	+	+	+	
ОК 6				+			+		+		+
ОК 7			+				+				