

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ОНУ імені І. І. Мечникова
Голова вченої ради Вячеслав ТРУБА
(протокол № 12 від 20 06 2025 року)



Освітня програма вводить~~ся~~ в дію з
1.09.2025 р.

Ректор Вячеслав ТРУБА
Наказ № 46-02 від « 23 » 06 2025 р.

ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА
ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю E5 – Фізика та астрономія

галузі знань E - Природничі науки, математика та статистика

освітня кваліфікація доктор філософії з фізики та астрономії

Гарант освітньої програми:
професор кафедри фізики та астрономії
доктор фіз.-мат. наук, професор
В. СМІНТИНА Валентин СМІНТИНА

Одеса 2025

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми «Фізика та астрономія»
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

ІНІЦІЙОВАНО робочою групою освітньої програми

Від «18» березня 2025 р.

Гарант освітньої програми  Валентин СМІНТИНА

СХВАЛЕНО

Навчально-методичною комісією факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № від 18 квітня 2025 р.

Голова НМК факультету  Володимир ГОЦУЛЬСЬКИЙ

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № 6 від 25 квітня 2025 р.

Голова вченої ради

факультету математики, фізики та інформаційних технологій  Юрій НІЦУК

СХВАЛЕНО

науково-методичною радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Протокол № 5 від 17 06. 2025 р.

Голова  Майя НІКОЛАСОВА

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма є нормативним документом, який регламентує нормативні, компетентнісні, кваліфікаційні, організаційні, навчальні та методичні вимоги у підготовці здобувачів третього (доктор філософії) рівня вищої освіти у галузі Е Природничі науки, математика та статистика спеціальності Е5 Фізика та астрономія.

Освітньо-наукова програма розроблена на підставі Стандарту вищої освіти України третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 10-Природничі науки спеціальності 104 «Фізика та астрономія» (затверджений і введений в дію наказом Міністерства освіти та науки України від 30.05.2022 р. року № 502).

Програма відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та восьмому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікацій і передбачає здобуття здобувачами освіти спеціалізованих концептуальних знань, що дозволяють 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..

Розроблено робочою групою у складі:

1. **СМИНТИНА Валентин Андрійович** – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики та астрономії – **гарант ОП**.
2. **НІЦУК Юрій Андрійович** – доктор фізико-математичних наук, професор, декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій, гарант ОПП «Фізика та астрономія» першого (бакалаврського) рівня;
3. **ПАНЬКО Олена Олексіївна**, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики та астрономії, гарант ОПП «Фізика та астрономія» другого (магістерського) рівня;
4. **ГОЦУЛЬСЬКИЙ Володимир Якович**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики та астрономії;
5. **ВАКСМАН Юрій Федорович**, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики та астрономії;
6. **ЗАБОРА Данііл Андрійович**, здобувач вищої освіти 1-го року навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за спеціальністю «104-Фізика та астрономія».
7. **РЯБОВ Михайло Іванович**, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Радіоастрономічного інституту НАН України;

Рецензії-відгуки зовнішніх стейхолдерів:

1. Олександр Гохман, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри прикладної математики та інформатики ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».
2. Максим Лазаренко, доктор фіз.-мат. наук, доцент, професор кафедри молекулярної фізики Київського національного університету імені Т. Г. Шевченка

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
зі спеціальності Е5 «Фізика та астрономія» ступеня вищої освіти «доктор філософії»

1. Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Одеський національний університет імені І.І.Мечникова Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Кафедра фізики та астрономії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – доктор філософії, Назва кваліфікації – Доктор філософії з фізики та астрономії
Офіційна назва освітньої програми	Фізика та астрономія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, освітня складова - 45 кредитів ЄКТС
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми №2169 від 28.08.2021р. Дійсний до 01.07.2027р.
Цикл/рівень	РК ЄПВО (HPFQ for ENEA) - третій цикл, ЄРК НВЖ (EQF for LLL) – 8 рівень, НРК України – 8 рівень
Передумови	Для здобуття освітнього рівня «доктор філософії» зі спеціальністю Е5 «Фізика та астрономія» можуть вступати особи, які здобули освітній рівень «магістр» та освітньо-кваліфікаційний рівень «спеціаліст». Особливості вступу визначаються «Правилами прийому до Одеського національного університету імені І. І. Мечникова»
Мова викладання	Мова викладання регламентується чинним законодавством України та «Положенням про організацію освітнього процесу в Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова
Форми навчання та розрахунковий строк виконання освітньої програми	Очна (денна, вечірня), 4 роки
Інтернет – адреса постійного розміщення опису освітньої програми	Офіційний сайт ОНУ за посиланням: https://onu.edu.ua/uk/structure/faculty/fmfit/spetsialnosti-ta-spetsializatsii , http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents
2. Мета програми	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у	

європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії за спеціальністю «Фізика та астрономія» за освітньо-науковою програмою «Фізика та астрономія», здатних 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.	
В	3. Характеристика програми
1.Предметна область, галузь знань	Е - Природничі науки, математика та статистика, Спеціальність Е5 - Фізика та астрономія Об'єкти дослідження: 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. Цілі навчання: 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. Теоретичний зміст предметної області: основні поняття, принципи, концепції і методи фізики та астрономії. Методи, методики та технології: 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. Інструменти та обладнання: Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань (за необхідності), обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма. Програма містить курси, що читають представники основних наукових шкіл фізики та астрономії

	Одеського національного університету імені І.І Мечникова, на основі яких здобувач вибудовує теоретичний фундамент для написання дисертації доктора філософії.
Основний фокус освітньої програми	Повна (академічна) вища освіта в предметній галузі «Фізика та астрономія». Ключові слова: фізика та астрономія, астрофізика, теоретична фізика, фізика напівпровідників, хімічна фізика, фізика горіння, теплофізика, нанофізика, нанотехнології.
Особливості програми	Програма містить велику складову практичної та науково-дослідної роботи аспірантів, які проводять самостійні дослідження під керівництвом наукових керівників. Аспіранти працюють над широким колом питань теоретичної і експериментальної фізики та астрономії. Наукові розробки орієнтовані на їх практичне застосування в приладобудуванні для сучасної електроніки, вирішення проблем енергетики, екології Землі та навколишнього космічного простору.
С	4. Працевлаштування та продовження освіти
1.Працевлаштування	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. Згідно Державного класифікатору професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням: 21-Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук: 211-Професіонали в галузі фізики, астрономії, метеорології та хімії, 2111.1 - Наукові співробітники (фізика, астрономія), 2111.2 - Фізики та астрономи 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів: 2310.2 Викладач закладу вищої освіти

	2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів
2.Подальше навчання	Мають право здобувати ступінь доктора наук. Мають право на набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
D	5. Викладання та оцінювання
Викладання та навчання	Освітній процес побудований на принципах студентоцентрованого особистісно-орієнтованого, проблемного- та практико-орієнтованого навчання, індивідуально-творчого підходу. Освітній процес здійснюється за такими формами: навчальні заняття, самостійна робота, проходження педагогічної (асистентської), контрольні заходи. Основними видами занять є лекції, семінари, практичні заняття в малих групах, індивідуальні консультації із викладачами і науковим керівником. До самостійної роботи належать різноманітні форми індивідуальних або групових науково-дослідних робіт, написання та захист кваліфікаційної роботи. Студенти залучаються до участі у конференціях, написання статей та тез, виконання програм наукових фундаментальних і прикладних досліджень и фізики та астрономії. Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Робота над власним науковим дослідженням. Передбачається написання наукових статей, які презентуються та обговорюються за участі викладачів та аспірантів.
Система оцінювання	Система оцінювання визначається «Положенням про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І. І.

	Мечникова».
6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК03. Здатність розв'язувати комплексні наукові проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.
Спеціальні (фахові) компетентності	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. СК02. Здатність відстежувати тенденції розвитку фізики та/або астрономії, їх прикладних застосувань, критично переосмислювати наявні знання та методи фундаментальних та прикладних наукових досліджень. СК03. Здатність представляти та обговорювати результати своєї науково-дослідницької роботи державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейсько Союзу, в усній та в письмовій формі, опрацьовувати наукову літературу з фізики та/або астрономії і ефективно використовувати нову інформацію з різних джерел. СК04. Здатність організовувати та здійснювати науковопедагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії. СК05. Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати науково-дослідницькі, розробницькі та інноваційні проєкти 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 напрямах, використовувати їх у науководослідницькій 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 проєктні пропозиції щодо фінансування наукових досліджень та/або розробницьких і інноваційних проєктів. 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 проєкти, 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	Кадрове забезпечення відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників відбувається кожні 5 років.
Матеріально-технічне забезпечення	Наявна матеріально-технічна база, що забезпечує проведення всіх видів лабораторної, практичної, дисциплінарної та міждисциплінарної підготовки та науково-дослідної роботи студентів. Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребам. Для проведення практичних і лабораторних робіт, інформаційного пошуку та обробки результатів наявні навчальні та наукові лабораторії, спеціалізовані комп'ютерні класи факультету з необхідним програмним забезпеченням та необмеженим відкритим доступом до Інтернет-мережі. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць у гуртожитках відповідає вимогам.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Навчально-методичне забезпечення навчального процесу реалізується наявністю необхідної навчальної та методичної літератури: підручники, навчальні посібники, методичні рекомендації до практичних занять, самостійної роботи, робочі програми навчальних дисциплін. Інформаційні ресурси розміщені у фондах наукової бібліотеки ОНУ імені І.І. Мечникова, сторінці факультету математики, фізики та

	інформаційних технологій, сайті кафедри фізики та астрономії.
9. Академічна мобільність	
Національна та міжнародна кредитна мобільність	Формами академічної мобільності здобувачів в ОНУ імені І.І. Мечникова, є: навчання за програмами академічної мобільності та мовне стажування. Національна (внутрішня) та міжнародна академічна мобільність студентів здійснюється за <u>стипендіальними програмами та програмами обміну студентами згідно угод між ОНУ імені І. І. Мечникова та вищими навчальними закладами-партнерами щодо програм академічної мобільності студентів на підставі двосторонніх угод про наукове та освітнє співробітництво.</u> Одеський національний університет імені І.І. Мечников бере участь в програмах «Еразмус+». Спеціальний веб-сайт програми в ОНУ: http://erasmus.onu.edu.ua <u>Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова».</u> Організація, координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на Центр міжнародної освіти ОНУ імені І. І. Мечникова.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Підготовка та прийом на навчання іноземних здобувачів здійснюються згідно чинного законодавства України та Правил прийому до ОНУ імені І. І. Мечникова. Інформація щодо прийому та навчання

	іноземних абітурієнтів розміщена на сайті Інституту міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова: http://imo.onu.edu.ua
--	---

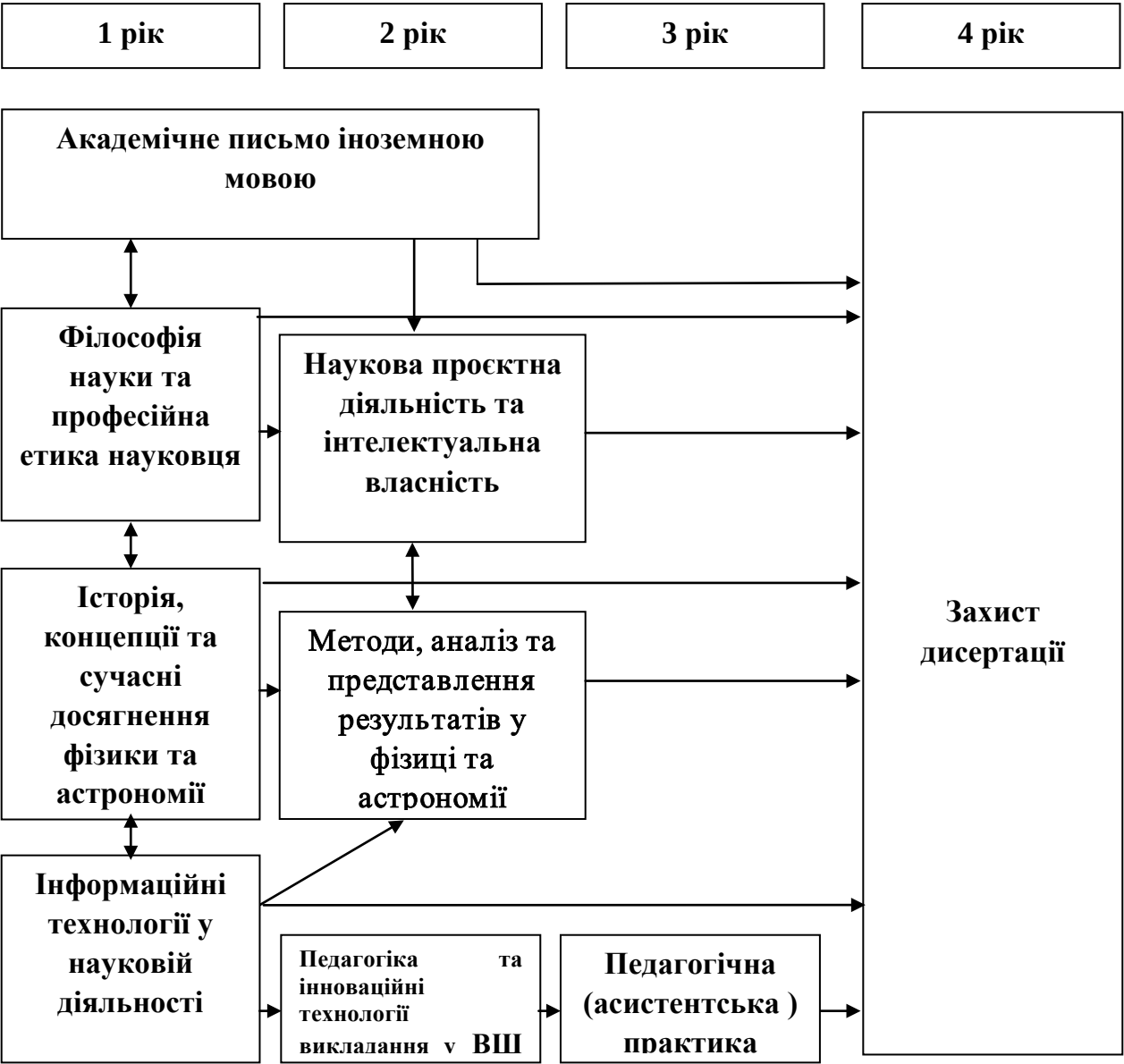
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	5
ОБОВ'ЯЗКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ ОП			
ОК 1	Філософія науки та професійна етика науковця	4	Зал.
ОК 2	Наукова проєктна діяльність та інтелектуальна власність	3	Зал.
ОК 3	Академічне письмо іноземною мовою	6	Зал., Ісп.
ОК 4	Інформаційні технології у науковій діяльності	3	Зал.
ОК 5	Історія, концепції та сучасні досягнення фізики та астрономії	4	Ісп.
ОК 6	Методи, аналіз та представлення результатів у фізиці та астрономії	4	Ісп.
ОК 7	Педагогіка та інноваційні технології викладання у вищій школі	3	Зал.
ОК 8	Педагогічна (асистентська) практика	6	Диф. зал.
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		33	
Вибіркові освітні компоненти ОП*			
ВК 1	Освітній компонент за вибором	3	Зал.
ВК 2	Освітній компонент за вибором	3	Зал.
ВК 3	Освітній компонент за вибором	3	Зал.
ВК 4	Освітній компонент за вибором	3	Зал.
	Загальний обсяг вибірових компонентів	12	
Загальний обсяг освітньої програми		45	

*В тому числі дисципліни із загальноуніверситетського каталогу вибірових дисциплін.

2.2. Структурно-логічна схема ОП



3. НАУКОВА СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Елементи та графік виконання науково-дослідної роботи здобувача ступеня доктора філософії, сформульовані в індивідуальному плані наукової роботи

Курс	Зміст наукової складової	Форми контролю
1	Вибір та обґрунтування теми дисертаційного дослідження, розробка календарного та індивідуального плану його виконання. Огляд стану проблеми, формулювання постановки задачі, вибір та обґрунтування методології власного наукового дослідження. Участь у наукових конференціях (семінарах).	Затвердження теми дисертаційної та плану наукової роботи аспіранта. Звітування про хід виконання індивідуального плану двічі на рік. Надання науковим керівником та кафедрою висновків щодо виконання індивідуального плану аспірантом. Атестація аспіранта.
2	Проведення власного наукового дослідження згідно індивідуального плану роботи аспіранта. Підготовка та публікація статті за темою дослідження. Участь у наукових конференціях (семінарах).	Звітування про хід виконання індивідуального плану двічі на рік. Надання науковим керівником та кафедрою висновків щодо виконання індивідуального плану аспірантом. Атестація аспіранта.
3	Проведення власного наукового дослідження згідно індивідуального плану роботи аспіранта. Підготовка та публікація статті (статей) за темою дослідження. Участь у наукових конференціях(семінарах).	Звітування про хід виконання індивідуального плану двічі на рік. Надання науковим керівником та кафедрою висновків щодо виконання індивідуального плану аспірантом. Атестація аспіранта.
4	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження, визначення повноти висвітлення результатів дисертаційної роботи у наукових статтях. Оформлення дисертаційної роботи згідно установлених МОН вимог. Доповідь за результатами дисертаційної роботи на науковій конференції (семінарі). Підготовка документів для попередньої експертизи дисертаційної роботи. Доповідь на науковому семінарі для	Звітування про хід виконання індивідуального плану двічі на рік. Надання науковим керівником та кафедрою висновків про виконання індивідуального плану аспірантом, наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи. Захист дисертації.

	отримання висновку рецензентів про наукову новизну та практичне значення роботи.	
--	--	--

4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестация здобувачів освітнього ступеня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертації.
Вимоги до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії	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. Обсяг основного тексту дисертації – 4,5-7 авторських аркушів. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути розміщена на сайті репозитарію наукової бібліотеки ОНУ.

5.1. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK 8
ІК		+	+	+		+	+	
ЗК 1		+	+			+	+	+
ЗК 2		+	+			+		
ЗК 3	+	+		+		+		
СК01	+			+	+	+		
СК02			+		+	+	+	
СК03		+	+	+		+	+	
СК04		+	+	+	+		+	+
СК05		+	+	+	+	+		
СК06		+		+	+	+	+	

**5.2. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН)
відповідним компонентами освітньої програм**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК 8
РН01.	+	+			+			
РН02.		+			+			
РН03.	+		+			+		
РН04.				+	+	+		
РН05.		+		+	+			
РН06.		+		+	+			
РН07.				+		+		
РН08.		+		+		+		
РН09.	+				+	+		
РН10.		+				+		
РН11.			+				+	+

5.3. ТАБЛИЦЯ СПІВВІДНОШЕННЯ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Програмний результат навчання	Перелік освітніх компонентів, які забезпечують формування програмного результату 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.	ОК 1. Філософія науки та професійна етика науковця ОК 2. Наукова проектна діяльність та інтелектуальна власність ОК 5. Історія, концепції та сучасні досягнення фізики та астрономії
РН02. Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку фізики та/або астрономії, а також дотичних міждисциплінарних напрямів.	ОК 1. Філософія науки та професійна етика науковця ОК 5. Історія, концепції та сучасні досягнення фізики та астрономії
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.	ОК 2. Наукова проектна діяльність та інтелектуальна власність ОК 3. Академічне письмо іноземною мовою ОК 6. Методи, аналіз та представлення результатів в фізиці та астрономії
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.	ОК 4. Інформаційні технології у науковій діяльності ОК 5. Історія, концепції та сучасні досягнення фізики та астрономії ОК 6. Методи, аналіз та представлення результатів в фізиці та астрономії
РН05. Розробляти моделі процесів і систем у фізиці та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямках, використовувати їх у	ОК 2. Наукова проектна діяльність та інтелектуальна власність ОК 4. Інформаційні технології у науковій діяльності

науково-дослідницькій діяльності для отримання нових знань та/або створення розробок та інноваційних продуктів.	ОК 5. Історія, концепції та сучасні досягнення фізики та астрономії
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 проєктні пропозиції щодо фінансування наукових досліджень та/або розробницьких і інноваційних проєктів.	ОК 4. Інформаційні технології у науковій діяльності ОК 5. Історія, концепції та сучасні досягнення фізики та астрономії ОК 6. Методи, аналіз та представлення результатів в фізиці та астрономії
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.	ОК 4. Інформаційні технології у науковій діяльності ОК 6. Методи, аналіз та представлення результатів в фізиці та астрономії
РН08. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проєкти, 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 проєктами.	ОК 2. Наукова проєктна діяльність та інтелектуальна власність ОК 4. Інформаційні технології у науковій діяльності ОК 6. Методи, аналіз та представлення результатів в фізиці та астрономії
РН09. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, місце фізики в системі наукових знань як методологічної	ОК 1. Філософія науки та професійна етика науковця ОК 5. Історія, концепції та сучасні досягнення фізики та астрономії ОК 6. Методи, аналіз та представлення результатів в фізиці та астрономії

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.	ОК 2. Наукова проектна діяльність та інтелектуальна власність ОК 6. Методи, аналіз та представлення результатів в фізиці та астрономії
РН11. Організовувати освітній процес і проводити педагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії, забезпечувати відповідне наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення.	ОК 3. Академічне письмо іноземною мовою ОК 7. Педагогіка та інноваційні технології викладання у вищій школі ОК 8. Асистентська педагогічна практика