

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



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою ОНУ імені І.І. Мечникова  
Голова вченої ради I. ✓ І.М. Коваль  
(протокол №8 від "30" червня 2020 року)

Освітня програма вводиться в дію з  
1.09.2020р.

Ректор I. ✓ /Коваль І.М./

Наказ № 88-03 від «06» 07 2020 р.

**ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА**

**ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ**

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія

галузі знань 10- Природничі науки

Освітня кваліфікація Доктор філософії з фізики та астрономії

Гарант освітньої програми:

Завідувач кафедру

експериментальної фізики,

доктор фіз.-мат. наук ne Сминтина В.А.

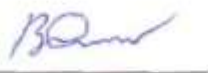
Одеса 2020

**ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ**  
**Освітньо-наукової програми**  
**ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ**  
**третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти**

**ІНІЦІЙОВАНО**

проектною групою освітньої програми  
від «22» 04 2020р.

Гарант освітньої програми



Сминтина В.А.

**СХВАЛЕНО**

навчально-методичною комісією факультету математики, фізики та інформаційних технологій зі спеціальностей «фізика та астрономія» та прикладна фізика та наноматеріали»

Голова



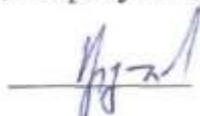
Ніцук Ю.А.

Протокол № 9 від «7» 05 2020 р.

**СХВАЛЕНО**

вченою радою факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Голова



Круглов В.Є.

Протокол № 5 від «26» 05 2020р.

**СХВАЛЕНО**

науково-методичною радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Голова



В.М. Хмарський

Протокол № 5 від «25» 06 2020 р.

## **ПЕРЕДМОВА**

### **Розроблено робочою групою у складі:**

1. Сминтина Валентин Андрійович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної фізики факультету Математики, фізики та інформаційних технологій, **гарант освітньої програми**;
2. Ніцук Юрій Андрійович – доктор фізико-математичних наук, професор, заступник декана факультету Математики, фізики та інформаційних технологій,
3. Адамян Вадим Мовсесович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики та астрономії факультету Математики, фізики та інформаційних технологій;
3. Ваксман Юрій Федорович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики факультету Математики, фізики та інформаційних технологій.
4. Панько Олена Олексіївна - доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри теоретичної фізики та астрономії факультету Математики, фізики та інформаційних технологій;
5. Гоцунський Володимир Якович - доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри загальної фізики та фізики теплоенергетичних і хімічних процесів факультету Математики, фізики та інформаційних технологій;

### **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:**

1. Ректор Одеської державної академії будівництва та архітектури, кандидат технічних наук, професор Ковров Анатолій Володимирович;
2. Директор КЗ «Рішельєвський ліцей», кандидат фіз.-мат. наук, доцент, Заслужений вчитель України Колебошин Валерій Якович.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
зі спеціальності 104 – Фізика та астрономія

<b>1 - Загальна інформація</b>	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Одеський національний університет імені І.І.Мечникова Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Кафедра експериментальної фізики Кафедра загальної фізики та фізики теплоенергетичних і хімічних процесів Кафедра теоретичної фізики та астрономії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії Освітня кваліфікація: Доктор філософії з фізики та астрономії
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма третього рівня вищої освіти (доктор філософії) „Фізика та астрономія”
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії одиничний, обсяг освітньої складової 45 кредитів ECTS, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	9 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 8 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF LLL) Третій цикл Європейського простору вищої освіти (HPFQ ENEA)
Передумови	Другий рівень вищої освіти (диплом магістра або спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 1 вересня 2024 р.
Інтернет – адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents">http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю «Фізика та астрономія» за освітньо-науковою програмою «Фізика та астрономія», здатних до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, педагогічно-організаційної та	

практичної діяльності у галузі природничих наук, викладацької роботи у закладах вищої освіти.

### **3 - Характеристика освітньої програми**

<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація( за наявності)</b>	10 - Природничі науки / 104 - Фізика та астрономія
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Програма орієнтується на загальнонаукові уявлення про сучасні дослідження у галузі фізики та астрономії з урахуванням специфіки роботи науково-дослідних установ: НДІ фізики, обсерваторій та ЗВО. Програма має дослідницьку та викладацьку складові. Дослідницька частина є науково орієнтованою. Викладацька - є практично орієнтованою.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	загальна (академічна) вища освіта в предметній галузі «Фізика та астрономія».
<b>Особливості програми</b>	Програма містить велику складову 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.

### **4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання**

<b>Придатність до працевлаштування</b>	Пост-докторські посади в дослідницьких групах в університетах та науково-дослідних лабораторіях. Робочі місця в університетах або наукових, науково-дослідних організаціях, наукові посади у сфері досліджень, в державних установах. Професіонал, підготовлений до роботи в галузі науки та освіти, здатний виконувати зазначені професійні роботи за ДК 003:2010: 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 2310.1 Професори та доценти 2310.2 Викладач закладу вищої освіти 2310.2 Інші викладачі університетів
--	--

	та вищих навчальних закладів
<b>Подальше навчання</b>	У докторантурі на здобуття другого наукового ступеню доктора наук
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Особистісно-зорієнтоване, проблемно- та практико-орієнтоване навчання, самонавчання. Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Лекції, семінари, практичні заняття в групах, самостійна робота на основі наукової літератури, консультації із викладачами, робота над власним науковим дослідженням. Проходження асистентської практики. Передбачається написання наукових статей, які презентуються та обговорюються за участі викладачів та аспірантів.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, семінари, захист лабораторних робіт, презентації, підсумкова атестація у вигляді захисту дисертаційної роботи.
<b>6 - Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2. Здатність управління інформацією (пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел). ЗК 3. Здатність працювати в міжнародному середовищі. ЗК 4. Здатність до організації, планування та управління науковими проектами. ЗК 5. Здатність породжувати нові ідеї (креативність). ЗК 6. Здатність використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій, спеціалізованого програмного забезпечення у науковій та навчальній діяльності. ЗК 7. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях. ЗК 8. Навички міжособистісного спілкування, пов'язані з умінням взаємодіяти з іншими людьми та працювати в команді. ЗК 9. Здатність проведення самостійних досліджень. ЗК 10. Здатність до усної і письмової презентації та обговорення результатів наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, в тому числі з експертами інших галузей.

<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	<p>ФК 1. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>ФК 2. Здатність використовувати фундаментальні та практичні знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів Всесвіту.</p> <p>ФК 3. Здатність застосовувати сучасні експериментальні методи дослідження та діагностики нанорозмірних систем, володіння принципами структурної будови нанорозмірних систем,</p> <p>ФК 4. Здатність застосовувати знання фізики напівпровідників для дослідження властивостей об'ємних та низько розмірних напівпровідників.</p> <p>ФК 5. Вміння проводити спектральні дослідження біологічних та біосумісних наноструктурованих об'єктів з метою захисту навколишнього середовища і людини, ранньої фізичної діагностики.</p> <p>ФК 6. Вміння зображувати і досліджувати можливі варіанти розширення Стандартної моделі фізики елементарних частинок на основі квантової теорії поля.</p> <p>ФК 7. Вміння застосовувати методи квантової теорії поля в теорії конденсованого стану.</p> <p>ФК 8. Вміння виконувати експериментальні та теоретичні дослідження рівноважних та нерівноважних властивостей в області теплофізики, молекулярної фізики та фізики горіння.</p> <p>ФК 9. Усвідомлення мети й завдань сучасної фізики та астрономії, здатність вирішувати проблеми й задачі інноваційного характеру в одній із галузей фізики або астрономії.</p> <p>ФК 10. Здатність організовувати навчальний процес та проводити заняття з фізичних та астрономічних навчальних дисциплін у закладах вищої освіти.</p>
---	---

### **7 - Програмні результати навчання**

<b>Знання:</b>	<p>ПР1.1.Знати актуальні напрями наукових досліджень з фізики і астрономії та аналізувати історію розвитку фізики та астрономії в порівнянні з сучасною проблематикою науки;</p> <p>ПР1.2. Користуючись результатами власних досліджень та літературних даних, знати оптимальні параметри біосенсорів та інших напівпровідникових структур для їх практичного застосування;</p> <p>ПР1.3. Знати процеси, що супроводжують горіння рідких і твердих палив,</p> <p>ПР1.4. Знати структуру, правові засади організації та управління науковими установами та ЗВО, теоретично обґрунтовані положення найсучаснішого педагогічного досвіду підготовки кадрів вищої кваліфікації в Україні, в тому числі і через аспірантуру та докторантуру;</p> <p>ПР1.5. Мати ґрунтовні знання та розуміння філософської методології пізнання, ключових засад професійної та наукової етики, системи морально-культурних цінностей.</p>
----------------	--

<b>Вміння:</b>	<p>ПР2.1. Вміти застосовувати спеціальні знання фізики при вирішенні задач астрофізики та космології</p> <p>ПР2.2. Володіти різноманітними методами одержання напівпровідникових матеріалів і структур; вміти здійснювати технологічні процеси одержання напівпровідникових структур для напівпровідникової сенсорики та фотоніки та визначати їх основні характеристики;</p> <p>ПР2.3. Вміти розв'язувати задачі з фізики конденсованого середовища різними методами,</p> <p>ПР2.4. Вміти характеризувати процеси горіння рідких і твердих палив, володіти навичками пожежної безпеки дисперсних матеріалів.</p> <p>ПР2.5. Вміти визначати рівні забруднення повітряного середовища, використовуючи сенсорні системи моніторингу з урахуванням різних критеріїв і природоохоронних задач.</p>
<b>Комунікація</b>	<p>ПР3.1. Вміти представляти наукову документацію та власні результати досліджень українською мовою;</p> <p>ПР3.2. Вміти представити результати наукових досліджень з фізики і астрономії в усній, або письмовій формі іноземною мовою, представити наукову документацію на іноземній мові; вільно перекладати науково-технічні тексти з фізики і астрономії.</p> <p>ПР3.3. Вміти застосовувати інформаційні технології у науковій діяльності;</p>
<b>Автономія і відповідальність</b>	<p>ПР4.1. Вміти здійснювати розробку та управління науковими проектами та/або складати пропозиції щодо їх фінансування, використовувати основні положення законодавства України з інтелектуальної власності</p> <p>ПР4.2. Приймати активну творчу участь в наукових дискусіях з проблем розвитку права інтелектуальної власності в Україні та проводити аналіз положень законодавства щодо отриманих результатів наукових досліджень;</p> <p>ПР4.3. Вміти планувати та здійснювати учбовий процес з фізики та астрономії, реалізовувати різнопланові заходи для їх виконання;</p>
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>ПР5.1. Вміти використовувати набуті знання для наукового аналізу розвитку наукових досліджень;</p> <p>ПР5.2. Вміти орієнтуватися в складних філософських питаннях сучасної науки і способах їх вирішення;</p>



## 8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми

<b>Кадрове забезпечення</b>	Склад проектної групи 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.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	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.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Навчальний процес забезпечений навчально-методичними комплексами, дидактичними матеріалами для самостійної та індивідуальної роботи аспірантів з дисциплін і практики. На офіційному веб-сайті <a href="http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents">http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents</a> розміщена інформація про освітні

	<p>програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, навчальні і робочі плани, графіки навчального процесу. Навчальні корпуси, наукова бібліотека, читальні зали, гуртожитки забезпечені необмеженим доступом до мережі Інтернет. Навчальні курси розміщені на сайті <a href="https://phys.onu.edu.ua">https://phys.onu.edu.ua</a></p>
--	---

### 9 - Академічна мобільність

<p><b>Національна кредитна мобільність</b></p>	<p>Формами академічної мобільності здобувачів ступеню доктора філософії в ОНУ імені І.І. Мечникова, є: навчання за програмами академічної мобільності; мовне стажування; наукове стажування.</p> <p>Національна (внутрішня) та міжнародна академічна мобільність студентів здійснюється за <a href="#">стипендіальними програмами та програмами обміну студентами згідно угод між ОНУ імені І.І. Мечникова та вищими навчальними закладами-партнерами</a> щодо програм академічної мобільності студентів.</p> <p>Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (ОНУ) бере участь в програмах «Еразмус+», «Еразмус Мундус». Спеціальний веб-сайт програми в ОНУ: <a href="http://erasmus.onu.edu.ua">erasmus.onu.edu.ua</a>.</p> <p><a href="#">Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ ім. І.І. Мечникова».</a> Організація, координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на</p>
--	--

	Інститут міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Реалізуються в межах програми Erasmus+ та інших програм
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	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: <a href="http://imo.onu.edu.ua">http://imo.onu.edu.ua</a>  Мова навчання українська. Затверджена навчальна програма за спеціальністю (українська мова навчання).

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики)	Кількість кредитів	Рік навчання	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4	5
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>				
ОК 1	Філософія науки та професійна етика науковця	4	1	Екз.
ОК 2	Наукова проектна діяльність та інтелектуальна власність	3	2	Зал.
ОК 3	Академічне письмо іноземною мовою	6	1, 2	Зал., Екз.
ОК 4	Інформаційні технології у науковій діяльності	3	1	Зал.

ОК 5	Історія, концепції та сучасні досягнення науки	4	1	Екз.
ОК 6	Методи, аналіз та презентація результатів наукових досліджень	4	2	Екз.
ОК 7	Педагогічна (асистентська) практика	6	3	Зал.
Загальний обсяг обов'язкових компонент				30
Вибіркові компоненти ОП Аспірант обирає 1 дисципліну з кожного блоку				
ВБ 1.1	Педагогіка вищої школи*	5	2	Зал.
ВБ 1.2	Психологія ефективного управління часом	3	2	Зал.
ВБ 1.3	Інтернаціоналізація освітньо-наукової діяльності	1	2	Зал.
ВБ 1.4	Методи статистичної обробки даних	7.5	2	Зал.
ВБ 2.1	<b>Фізика нанорозмірних систем</b>	3	1	Зал.
ВБ 2.2	<b>Сучасна астрофізика</b>	3	1	Зал.
ВБ 2.3	<b>Прикладна фізика дисперсних систем</b>	3	1	Зал.
ВБ 2.4	<b>Явища переносу у напівпровідниках</b>	3	1	Зал.
ВБ 3.1	<b>Оптичні методи дослідження конденсованого стану речовини</b>	4	1	Зал.
ВБ 3.2	<b>Вибрані задачі квантової теорії та статистичної фізики</b>	4	1	Зал.
ВБ 3.3	<b>Фрактали в фізиці та астрофізиці</b>	4	1	Зал.
ВБ 3.4	<b>Біофотоніка</b>	4	1	Зал.
ВБ 4.1	<b>Напівпровідникова сенсорика</b>	3	2	Зал.
ВБ 4.2	<b>Вибрані задачі фізики конденсованих середовищ</b>	3	2	Зал.
ВБ 4.3	<b>Основи фізики горіння</b>	3	2	Зал.

ВБ 4.4	Теорія елементарних частинок	3	2	Зал.
ВБ 5.1	Технологія напівпровідникових матеріалів	3	2	Зал.
ВБ 5.2	Стохастичні методи та їх застосування	3	2	Зал.
ВБ 5.3	Великомасштабна структура Всесвіту	3	2	Зал.
ВБ 5.4	Мікроструктура і макроскопічні властивості неупорядкованих гетерогенних систем і композитних матеріалів	3	2	Зал.
<b>Разом за вибіркові компоненти ОП</b>		<b>15</b>		
<b>Разом за ОП</b>		<b>45</b>		

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

Рік навчання	Вид навчальної діяльності
1	Обов'язкові компоненти: ОК 1, 2, 3, 4, 5 Вибіркові компоненти блоків ВБ 2 та ВБ 3
2	Обов'язкові компоненти: ОК 3, 6, Вибіркові компоненти блоків ВБ 1, ВБ 4, ВБ 5
3	Обов'язкові компоненти: ОК 7

## 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері фізики або астрономії, або на межі з іншими спеціальностями, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики. Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертаційна робота та її автореферат мають бути розміщені на сайті закладу вищої освіти (наукової установи). Дисертаційна робота має відповідати всім вимогам, встановленим законодавством.



