

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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



Освітня програма вводить<sup>ся</sup> в дію з  
1.09.2020р.  
Професор І.М. Коваль  
(Наказ № 88-02 від «6» 07 2020 р.)

**ОСВІТНЬО –ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 105-прикладна фізика та наноматеріали

галузі знань 10-природничі науки

Освітня кваліфікація магістр з прикладної фізики та наноматеріалів

Гарант освітньої програми:

Завідувач кафедри загальної фізики та фізики  
теплоенергетичних та хімічних процесів,  
доктор фіз.-мат. наук, доцент В.Я. Гоцульський

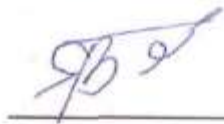
Одеса 2020

**ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ**  
**Другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**ІНІЦІЙОВАНО**

проектною групою освітньої програми  
від «9» 04 2020р.

Гарант освітньої програми




Гоцульський В.Я.

**СХВАЛЕНО**

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

Голова



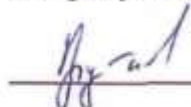
Ніцук Ю.А.

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.

## Проектна група

1. Гоцульський Володимир Якович – доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри загальної фізики та фізики теплоенергетичних та хімічних процесів факультету математики, фізики та інформаційних технологій, **гарант освітньої програми**
2. Ваксман Юрій Федорович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики факультету математики, фізики та інформаційних технологій,
2. Ніцук Юрій Андрійович – доктор фізико-математичних наук, професор, заступник декана факультету математики, фізики та інформаційних технологій, голова навчально-методичної комісії зі спеціальностей „Фізика та астрономія” та „Прикладна фізика та наноматеріали”.
3. Сминтина Валентин Андрійович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної фізики факультету математики, фізики та інформаційних технологій;

### Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Завідувачка відділення дистанційної променевої терапії та близькофокусної рентгенографії Одеського обласного онкологічного диспансеру, лікар променевої терапії вищої категорії Коротинська Любов Володимирівна,
2. Директор Одеського міжобласного філіалу державного спеціалізованого підприємства «Об'єднання «Радон»» Лялін Вячеслав Юрійович.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
зі спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

<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
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Освітня кваліфікація: Магістр з прикладної фізики та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма другого рівня вищої освіти (магістр) „Прикладна фізика та наноматеріали”
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра одиничний, 90 кредитів ECTS, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	Наказ МОН від 08.01.2018 р. № 13
Цикл/рівень	7 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 8 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF LLL) Другий цикл Європейського простору вищої освіти (HPFQ ENEA)
Передумови	Наявність базової (бакалавр) або повної (спеціаліст) вищої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 1 липня 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 та конкурентно спроможних фахівців, що широко обізнані в галузі сучасних теоретичних концепцій різних розділів фізики, електроніки, інформаційних технологій; володіють фізичними методами діагностики і лікування, фундаментальними навичками науково-	

дослідної роботи, методологією наукової та педагогічної діяльності.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація( за наявності))</b>	10 – природничі науки/ 105 прикладна фізика та наноматеріали
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	вища освіта в предметній області «Прикладна фізика та наноматеріали». Ключові слова: прикладна фізика, біофізика, наноматеріали, наноелектроніка
<b>Особливості програми</b>	Програма містить велику складову практичної та науково-дослідної роботи студентів як самостійного дослідження, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі розробки нових матеріалів, наноструктур, що застосовуються в медичному приладобудуванні, біосенсорах - для оцінки стану навколишнього середовища, з подальшим впровадженням досягнень у виробництво та соціальну сферу. Викладацька складова – орієнтована на викладання фізичних дисциплін у ЗВО.
<b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за ДК 003:2010 – 21-Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук:2111.2 – Професіонал з медичної фізики; 2111.1 – Молодший науковий співробітник, Науковий співробітник (медична фізика); 2310.2 – Асистент; Викладач вищого навчального закладу. 2320 – Викладач професійно-технічного навчального закладу;
<b>Подальше навчання</b>	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні за програмою підготовки доктора філософії
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через педагогічні та виробничу практики, індивідуально-творчий підхід,

	навчання через наукові дослідження.
<b>Оцінювання</b>	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямованої на опанування навчального навантаження з освітньої програми: підсумковий контроль, письмові та усні экзамени, практика, презентації результатів наукових досліджень, контрольні роботи Атестація здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра
<b>6 - Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми з прикладної фізики та фізики наноматеріалів у професійній діяльності та/або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>K1. Знання та розуміння предметної області та розуміння предметної діяльності.</p> <p>K2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>K4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>K5. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>K6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>K7. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>K8. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>K9. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p>K10. Здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми.</p> <p>K11. Здатність дотримуватися принципів академічної доброчесності.</p>

<p><b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</b></p>	<p>K12. Глибокі концептуальні знання та розуміння найбільш актуальних проблем та досягнень у різних галузях сучасної теоретичної, експериментальної фізики та фізики наноматеріалів.</p> <p>K13. Здатність користуватися основними джерелами наукової інформації, у тому числі базами даних та науковими публікаціями.</p> <p>K14. Усвідомлення мети й завдань сучасної теоретичної та експериментальної фізики та фізики наноматеріалів, здатність вирішувати проблеми й задачі інноваційного характеру в одній із галузей прикладної фізики відповідно до обраної спеціалізації.</p> <p>K15. Здатність брати участь у колективних дослідженнях, у тому числі міжнародних.</p> <p>K16. Усвідомлення кількісного характеру досліджень у прикладній фізиці і здатність застосовувати спеціальні математичні та теоретичні методи для розв'язування задач предметної галузі.</p> <p>K17. Здатність збирати та аналізувати дані, у тому числі оцінювати їх можливі похибки і невизначеність.</p> <p>K18. Здатність планувати й здійснювати теоретичні та/або експериментальні дослідження фізичних об'єктів, явищ і процесів на основі розуміння і навичок практичного використання спеціалізованих знань фізики, нанофізики, відповідно до обраної спеціалізації, а також спеціальних математичних методів та інформаційних технологій.</p> <p>K19. Здатність встановлювати зв'язок між експериментальними і теоретичними результатами, здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних явищ, об'єктів і процесів, пов'язувати результати досліджень із сучасними фізичними теоріями і уявленнями.</p> <p>K20. Здатність робити наукові узагальнення та осмислення результатів наукових досліджень, співвідносити висновки із положеннями сучасних фізичних теорій.</p> <p>K21. Здатність представляти результати досліджень професійній та непрофесійній аудиторії.</p> <p>K22. Здатність організовувати навчальний процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та технічних навчальних дисциплін у вищих навчальних закладах.</p>
<p><b>7 - Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах результатів навчання</b></p>	

ПР1. Глибокі концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем та досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та фізики наноматеріалів.

ПР2. Знання, розуміння та здатність використовувати на практиці основні методи планування, постановки та проведення фізичного експерименту (комп'ютерної симуляції).

ПР3. Уміння користуватися аналогіями при аналізі складних систем, виходячи з рішень більш простих задач фізики, цілеспрямовано обирати предмет, об'єкт та методи фізичних досліджень.

ПР4. Знання та навички, необхідні для здійснення наукових досліджень та/або інновацій в одній із галузей прикладної фізики, фізики та технології наноматеріалів відповідно до обраної спеціалізації.

ПР5. Розуміння спеціальних математичних методів та інформаційних технологій та навички їх застосування для здійснення досліджень та/або інновацій у галузі прикладної фізики та фізики наноматеріалів.

ПР6. Уміння встановлювати зв'язок між фізичними величинами, здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних явищ, об'єктів і процесів, обирати і використовувати відповідні методи для аналізу даних і оцінювання рівня їх достовірності.

ПР7. Навички усної презентації результатів досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо.

ПР8. Навички професійного письмового опису наукового дослідження у вигляді публікації різних форм: звіту, статті, анотації, тез доповіді.

ПР9. Знання і розуміння основ організації навчального процесу у вищій школі, теоретичних і психолого-педагогічних основ управління процесом навчання, основ методики викладання фізичних та астрономічних навчальних дисциплін у вищих навчальних закладах, сучасних методів моніторингу та діагностики якості освіти.

ПР10. Володіння державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для вільного спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень. Вміння самостійно вдосконалювати свої знання, уміння, особистісні і професійні якості для забезпечення ефективної наукової діяльності;



## 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 другому (магістерському) 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 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 дисциплін, дидактичними матеріалами для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програмами та методичними рекомендаціями з практик, методичними рекомендаціями щодо написання курсових та кваліфікаційних робіт. На

	<p>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 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 магістра 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 стипендіальними програмами та програмами обміну студентами згідно угод між ОНУ імені І.І. Мечникова та вищими навчальними закладами-партнерами 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,</p>
--	--

	координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на 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, курсові проекти(роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4	5
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>				
ОК 1	Іноземна мова (за проф.спрямуванням)	5	1,2	Зал., Екз.
ОК 2	Педагогіка і психологія	3	1	Зал.

	вищої школи			
ОК 3	Методика викладання фізики та астрономії у ЗВО	4	1	Екз.
ОК 4	Біонанотехнології	3	1	Зал.
ОК 5	Оптоелектроніка	5	1	Екз.
ОК 6	Фізика сенсорів	3	2	Зал.
ОК 7	Основи мікро- і наноелектроніки	5	2	Екз.
ОК 8	Теоретичні основи наноелектроніки	3	2	Екз.
ОК 9	Пакети прикладних програм для моделювання фізичних об'єктів і явищ	3	2	Зал.
ОК 10	Асистентська практика (без відриву від навчального процесу)	6	2	Зал.
ОК 11	Цивільний захист	1	3	Зал.
ОК 12	Форми представлення наукових досліджень	3	3	Зал.
ОК 13	Виробнича (переддипломна) практика	7.5	3	Зал.
ОК 14	Науковий семінар	1	3	Зал.
ОК 15	Магістерська робота	16.5	3	Екз., Зал.

**ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП (СТУДЕНТ ОБИРАЄ ПО  
ОДНІЙ ДИСЦИПЛІНІ З ДВОХ ВИБІРКОВИХ БЛОКІВ, 1 або 2)**

ВБ 1.01	Фізика води та водних розчинів біомолекул	3	1	Зал.
ВБ 2.01	Фізика біологічних рідин та рідинних систем	3	1	Екз.
ВБ 1.02	Біофізика неіонізуючих випромінювань	3	1	Зал.
ВБ 2.02	Біофізика електромагнітних випромінювань	3	1	Зал.
ВБ 1.03	Фазово-модульована інтерферометрія	3	1	Зал.
ВБ 2.03	Висококогерентні методи в медицині	3	1	Зал.
ВБ 1.04	Фізика і технологія медичних аерозолів	3	1	Екз.
ВБ 2.04	Дисперсні системи в медицині	3	1	Екз.
ВБ 1.05	Фізика нанорозмірних вуглецевих систем	3	2	Зал.
ВБ 2.05	Наноструктуровані матеріали	3	2	Зал.
ВБ 1.06	Сінергетика	3	2	Екз.
ВБ 2.06	Сінергетика біологічних процесів	3	2	Екз.

ВБ 1.07	Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	4	2	Зал.
ВБ 2.07	Колоїдні наноструктури	4	2	Зал.
<b>Разом за вибіркові компоненти ОП</b>		<b>22</b>		
<b>Разом за ОП</b>		<b>90</b>		

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

Семестр	Вид навчальної діяльності
1	Обов'язкові компоненти: ОК 1, 2, 3, 4, 5 ВБ 1.01, ВБ 2.01, 1.02, 2.02, 1.03, 2.03, 1.04, 2.04,
2	Обов'язкові компоненти: ОК 1, 6, 7, 8, 9, 10 Вибіркові компоненти: ВБ 1.04, 2.04, 1.05, 2.05, 1.06, 2.06
3	Обов'язкові компоненти: ОК 11, 12, 13, 14, 15

## 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація магістрів за спеціальністю 104–Фізика та астрономія проводиться Атестаційною комісією і включає захист кваліфікаційної (дипломної) роботи магістра.

При експертизі дипломної роботи обов'язковим є залучення рецензента, який є викладачем (наявність наукового ступеня та звання обов'язково) або науковим співробітником іншої кафедри. Дипломна робота є закінченою дослідницькою експериментальною, розрахунковою або теоретичною розробкою, яка відображає вміння випускника аналізувати наукову літературу за темою, що розробляється, планувати і проводити експериментальну (змістовну) частину роботи, обговорювати отримані результати та робити обґрунтовані висновки. Випускна робота завершує навчання магістра і відображає можливість самостійно вирішувати поставлену наукову проблему.

Тема дипломної роботи визначається науковим керівником у відповідності до наукової тематики кафедри, затверджується Вченою радою факультету та ректором університету.

Кваліфікаційна робота магістра підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат;

Захист кваліфікаційної магістерської роботи відбувається прилюдно на засіданні Екзаменаційної комісії з державної атестації здобувачів вищої освіти.



