

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

Освітня програма вводить в дію з  
1.09.2020р.  
Ректор /Коваль І.М./  
(Наказ № 88-02 від «06» 07 2020 р.)



ОСВІТНЬО –ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 105-прикладна фізика та наноматеріали

галузі знань 10-природничі науки

Освітня кваліфікація бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів

Гарант освітньої програми:

Професор кафедри експериментальної фізики,  
доктор фіз.-мат. наук, професор Ваксман Ю.Ф.

Одеса 2020

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

**ІНІЦІЙОВАНО**

проектною групою освітньої програми  
від «8» 04 2020р.

Гарант освітньої програми



Ваксман І.О.Ф.

**СХВАЛЕНО**

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

Голова



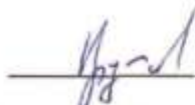
Ніцук Ю.А.

Протокол № 9 від «7» 05 2020 р.

**СХВАЛЕНО**

вченою радою факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Голова



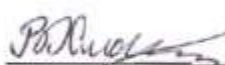
Круглов В.Є.

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. Ваксман Юрій Федорович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики факультету математики, фізики та інформаційних технологій, **гарант освітньої програми**
2. Сминтина Валентин Андрійович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної фізики факультету математики, фізики та інформаційних технологій;
3. 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” .

### **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	Бакалавр Освітня кваліфікація: Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти (бакалавр) „Прикладна фізика та наноматеріали”
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра одиничний, 240 кредитів ECTS, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	наказ МОН України від 11.06.2014 р. № 2323л
Цикл/рівень	FQ – ENEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, НРК – 6 рівень.
Передумови	Наявність повної загальної середньої 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 фахівців, здатних розв’язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов’язані з дослідженням фізичних об’єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями.	
<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>	загальна (академічна) вища освіта в предметній галузі «Прикладна фізика та наноматеріали». Ключові слова: прикладна фізика, медична фізика, технологія наноматеріалів

<b>Особливості програми</b>	Програма містить складову практичної та науково-дослідної роботи студентів як дослідження під керівництвом викладача, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі розробки нових матеріалів, наноматеріалів, що застосовуються в медичному приладобудуванні, біосенсорах - для оцінки стану навколишнього середовища, з подальшим впровадженням досягнень у виробництво та соціальну сферу.
<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 - 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки, 3111. Фахівець з медичної фізики, Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями
<b>Подальше навчання</b>	Мають право на здобуття освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та можуть набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, індивідуально-творчий підхід, навчання через виробничі практики.
<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: поточний, модульний, підсумковий контроль, Атестація здійснюється у формі екзамену з прикладної фізики та наноматеріалів
<b>6 - Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</li> <li>3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</li> <li>4. Здатність спілкуватися іноземною мовою</li> <li>5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</li> <li>6. Здатність до проведення досліджень на відповідному</li> </ol>

	<p>рівні.</p> <p>7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>9. Здатність працювати автономно.</p> <p>10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</b></p>	<p>1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.</p> <p>2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їх результатів.</p> <p>3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.</p> <p>4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.</p> <p>5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p>6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.</p> <p>7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.</p> <p>8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.</p>
<p><b>7 - Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів навчання</b></p>	

- P01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.
- P02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.
- P03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.
- P04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.
- P05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.
- P06. Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.
- P07. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики
- P08. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.
- P09. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.
- P10. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів.
- P11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.
- P12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.
- P13. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.

## 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 першому (бакалаврському) 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></p> <p>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 бакалавра 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,</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>	<p>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></p> <p>Мова навчання українська. Затверджена навчальна програма за спеціальністю (українська мова навчання).</p>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНОЇ/НАУКОВОЇ 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>				
<b>Компоненти загальної підготовки</b>				
ОК 1.	Українська мова за професійним спрямуванням	3	1,2	Екз., зал.
ОК 2.	Історія України	3	1	Екз.
ОК 3.	Філософія	2	7	Екз.

ОК 4.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	5	1,2,3,4,8	Екз., зал.
ОК 5.	Фізичне виховання (позакредитна)		1, 2, 3,4,	Зал.
<b>Компоненти професійної підготовки</b>				
ОК 6	Механіка	9	1	Екз.
ОК 7	Молекулярна фізика	9	2	Екз.
ОК 8	Електрика і магнетизм	9	3	Екз.
ОК 9	Оптика	9	4	Екз.
ОК 10	Фізика атома	9	5	Екз.
ОК 11	Фізика ядра і елементарних частинок	8	6	Екз.
ОК 12	Основи сучасної електроніки	6	4	Екз.
ОК 13	Методи математичної фізики	7	4,5	Екз.
ОК 14	Класична механіка	7	4,5	Зал.
ОК 15	Електродинаміка	7	5,6	Екз.
ОК 16	Квантова механіка	7	6,7	Екз., зал.
ОК 17	Термодинаміка і статистична фізика	7	7,8	Зал.
ОК 18	Математичний аналіз	12	1,2,3	Зал.
ОК 19	Основи векторного і тензорного аналізу	3	3	Екз., зал.
ОК 20	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	6	1,2	Зал.
ОК 21	Диференційні та інтегральні рівняння	6	3	Зал.
ОК 22	Інформатика та програмування	9	1,2,3	Екз.,Зал.
ОК 23	Комп'ютерні технології фізичному експерименті	4	5	Зал.

ОК 24	Теорія ймовірності і математична статистика	3	6	Зал.
ОК 25	Фізика напівпровідників і напівпровідникових приладів	6	7	Екз.
ОК 26	Технології та методи досліджень наноматеріалів	6	8	Екз.
ОК 27	Основи метрології, стандартизації і сертифікації	4	6,7	Зал.
ОК 28	Хімія	3	2	Екз.
ОК 29	Екологія	2	8	Зал.
ОК 30	Безпека життєдіяльності і охорона праці	2	4	Екз.
ОК 31	Курсова робота	1	7	Зал.
ОК 32	Виробнича практика	6	8	Зал.
ОК 33	Атестаційний іспит	3	8	Екз.
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП (СТУДЕНТ ОБИРАЄ ПО ОДНІЙ ДИСЦИПЛІНІ З ДВОХ ВИБІРКОВИХ БЛОКІВ, 1 або 2)</b>				
ВБ 1.1	Анатомія і фізіологія людини	4	1,2	Екз, зал
ВБ 2.1	Нормальна анатомія людини	4	1,2	Екз. зал.
ВБ 1.2	Функціональна і лабораторна діагностика патологічних станів людини	4	3	Зал.
ВБ 2.2	Основи медичних знань	4	3	Зал.
ВБ 1.3	Медична механіка, акустика і гемодинаміка	5	4,5	Зал, Екз.
ВБ 2.3	Прикладна акустика і біомеханіка	5	4,5	Зал, Екз.
ВБ 1.4	Медична оптика	4	5	Екз.
ВБ 2.4	Оптичні методи діагностики	4	5	Екз.
ВБ 1.5	Економічна теорія	3	6	Зал..

ВБ 2.5	Теорія економічного аналізу	3	6	Зал.
ВБ 1.6	Медична електроніка	2	6	Зал.
ВБ 2.6	Мікроелектромеханічні системи в медицині	2	6	Зал.
ВБ 1.7	Прикладна термоелектродинаміка в медицині	3	6	Екз.
ВБ 2.7	Методи діагностики і терапії з використанням електромагнітного поля	3	6	Екз.
ВБ 1.8	Основи менеджменту та маркетингу	4	6	Екз.
ВБ 2.8	Менеджмент наукових розробок	4	6	Екз.
ВБ 1.9	Політологія	2	6	Екз.
ВБ 2.9	Соціологія	2	6	Зал.
ВБ 1.10	Захист інформації в комп'ютерних мережах	3	7	Зал.
ВБ 2.10	Основи кріптографії	3	7	Зал.
ВБ 1.11	Основи нанофізики	5	7,8	Зал, Екз
ВБ 2.11	Нанотехнології	5	7,8	Зал, Екз
ВБ 1.12	Біофізика	5	7,8	Екз, Екз
ВБ 2.12	Біофізика молекулярних структур	5	7,8	Екз, Екз
ВБ 1.13	Діагностичні прилади та системи	7	7,8	Зал.
ВБ 2.13	Системи реєстрації медико-біологічної інформації	7	7,8	Зал.
ВБ 1.14	Правознавство	2	8	Зал.
ВБ 2.14	Інтелектуальна власність	2	8	Зал.

ВБ 1.15	Фізичні основи ядерної медицини	3	8	Зал.
ВБ 2.15	Радіаційна фізика та радіобіологія	3	8	Зал.
ВБ 1.16	Комп'ютерна обробка зображень	4	8	Зал.
ВБ 2.16	Комп'ютерна обробка та аналіз даних	4	8	Зал.
Разом за вибіркові компоненти ОП		<b>60</b>		
Разом за ОП		<b>240</b>		

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

Семестр	Вид навчальної діяльності
1	Обов'язкові компоненти: ОК 1, 2, 4, 5, 6, 18, 20, 22 ВБ 1.01, ВБ 2.01
2	Обов'язкові компоненти: ОК 1, 2, 4, 5, 7, 18, 20, 22, 27 Вибіркові компоненти: ВБ 1.01, ВБ 2.01
3	Обов'язкові компоненти: ОК 4, 5, 8, 18, 19, 21, 22 Вибіркові компоненти: ВБ 1.02, 2.02
4	Обов'язкові компоненти: ОК 4, 5, 9, 12, 13, 14, Вибіркові компоненти: ВБ 1.03, 2.03
5	Обов'язкові компоненти: ОК 10, 13, 14, 15, 23 Вибіркові компоненти: ВБ 1.04, 2.04, 1.05, 2.05,
6	Обов'язкові компоненти: ОК 11, 15, 16, 24, 27 Дисципліни вибору студента за блоками: ВБ 1.06, 2.06, 1.07, 2.07, 1.08, 2.08, 1.09, 2.09, 1.10, 2.10
7	Обов'язкові компоненти: ОК 3, 16, 17, 25, 27, 30 Дисципліни вибору студента за блоками: ВБ 1.10, 2.10, 1.11, 2.11, 1.12, 2.12, 1.13
8	Обов'язкові компоненти: ОК 4, 17, 26, 28, 31, 32, 33 Дисципліни вибору студента за блоками: ВБ 1.11, 2.11, 1.12, 2.12, 1.13, 2.13, 1.14, 2.15, 1.15, 2.15, 1.16, 2.16

## 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація бакалаврів за спеціальністю 105–Прикладна фізика та наноматеріали проводиться Атестаційною комісією і включає атестаційний іспит з прикладної фізики та наноматеріалів. Атестаційний іспит має передбачати оцінювання основних результатів навчання з прикладної фізики та наноматеріалів, визначених стандартом вищої освіти та освітньою програмою.



