

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 № від «30» 2022 року)

Освітня програма вводиться в дію з  
01.09.2022р.

Ректор Вячеслав ТРУБА/

Наказ № 52 від «31» 08 2022 р.

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

**першого (освітньо-професійного) 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  
Юрій ВАКСМАН

Одеса 2022

**Лист погодження**  
освітньо-професійної програми «Прикладна фізика та наноматеріали»

**ІНІЦІЙОВАНО ЗМІНИ** робочою групою освітньої програми

Від «27» червня 2022 р.

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ **Юрій ВАКСМАН**

**СХВАЛЕНО**

Навчально-методичною комісією факультету математики, фізики та інформаційних технологій зі спеціальностей „Фізика та астрономія” та „Прикладна фізика та наноматеріали

Голова \_\_\_\_\_ **Наталя МАСЛЄЄВА**

Протокол № 8 від 30 червня 2022 р.

**СХВАЛЕНО** Вченою радою факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Голова \_\_\_\_\_ **Юрій НІЦУК**

Протокол № 7 від 5 серпня 2022 р.

**СХВАЛЕНО**

науково-методичною радою ОНУ імені І.І. Мечникова

Голова \_\_\_\_\_ **Майя НІКОЛАЄВА**

Протокол № 4 від 25.08 2022 р.

## **ПЕРЕДМОВА**

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

1. Ваксман Юрій Федорович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної фізики, гарант освітньої програми;
2. Гоцунський Володимир Якович, доктор фізико-математичних наук, професор, доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри загальної фізики та фізики теплоенергетичних та хімічних процесів;
3. Ніцук Юрій Андрійович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної фізики;
4. Сминтина Валентин Андрійович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедрою експериментальної фізики;
5. Павлов Володимир Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, інженер-дозиметрист ДСП Об'єднання «Радон».

### **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 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	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	«Прикладна фізика та наноматеріали»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Одиничний, 240 кредитів ЄКТС
Наявність акредитації	СЕРТИФІКАТ НАЗЯВО №1916 від 30.06.2021р.
Цикл/рівень	6 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 6 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (F LLL) перший цикл Європейського простору вищої освіти (FQ ENEA)
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 30 червня 2026 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 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 програми</b>	
Предметна область, галузь знань	10 - Природничі науки / 105 – Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма
Основний фокус освітньої програми	Загальна (академічна) вища освіта в предметній галузі «Прикладна фізика та наноматеріали». Ключові слова: прикладна фізика, медична фізика, медична електроніка, технологія наноматеріалів, комп'ютерне моделювання біологічних процесів

<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. Працевлаштування та продовження освіти</b>	
<b>Працевлаштування</b>	Згідно Державного класифікатору професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням - 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>	Традиційне навчання через лекції, практичні, лабораторні заняття, навчання через педагогічну та виробничу практики, проблемно-орієнтоване навчання через наукові семінари, індивідуально-творчий підхід до навчання через наукові дослідження..
<b>Система 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

<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b></p>	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність до проведення наукових досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 9. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 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>ЗК 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>СК1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.</p> <p>СК 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>СК 3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.</p> <p>СК 4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.</p> <p>СК 5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p>СК 6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.</p> <p>СК 7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.</p> <p>СК 8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.</p>
--	---

### **7. Програмні результати навчання**

- 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. Відшукувати 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 робочої групи освітньої програми, професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю відповідають Ліцензійним умовам
<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 офіційному веб-сайті <a href="http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents">http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents</a>

	<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>
<p><b>9. - Академічна мобільність</b></p>	
<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 <u><a href="#">стипендіальними програмами та програмами обміну студентами згідно угод між ОНУ імені І.І. Мечникова та вищими навчальними закладами-партнерами</a></u> 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: <u><a href="https://erasmus.onu.edu.ua">erasmus.onu.edu.ua</a></u>.</p> <p><u><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></u> Організація, координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на Центр</p>

	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 Інституті міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова: <a href="http://imo.onu.edu.ua">http://imo.onu.edu.ua</a> Мова навчання українська.

## 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 навчальні дисципліни</b>				
<b>Цикл загальної підготовки</b>				
ОК 1.	Фізична культура		1,2, 3, 4	зал.
ОК 2.	Українська мова (за проф. спрямуванням)	4	1, 2	Ісп., зал.
ОК 3.	Іноземна мова(за проф. спрямуванням)	8	1,2,3,4,	Ісп., зал.
ОК 4.	Історія України	3	1	Ісп.
ОК 5.	Філософія	3	7	Зал.
<b>Цикл професійної підготовки</b>				

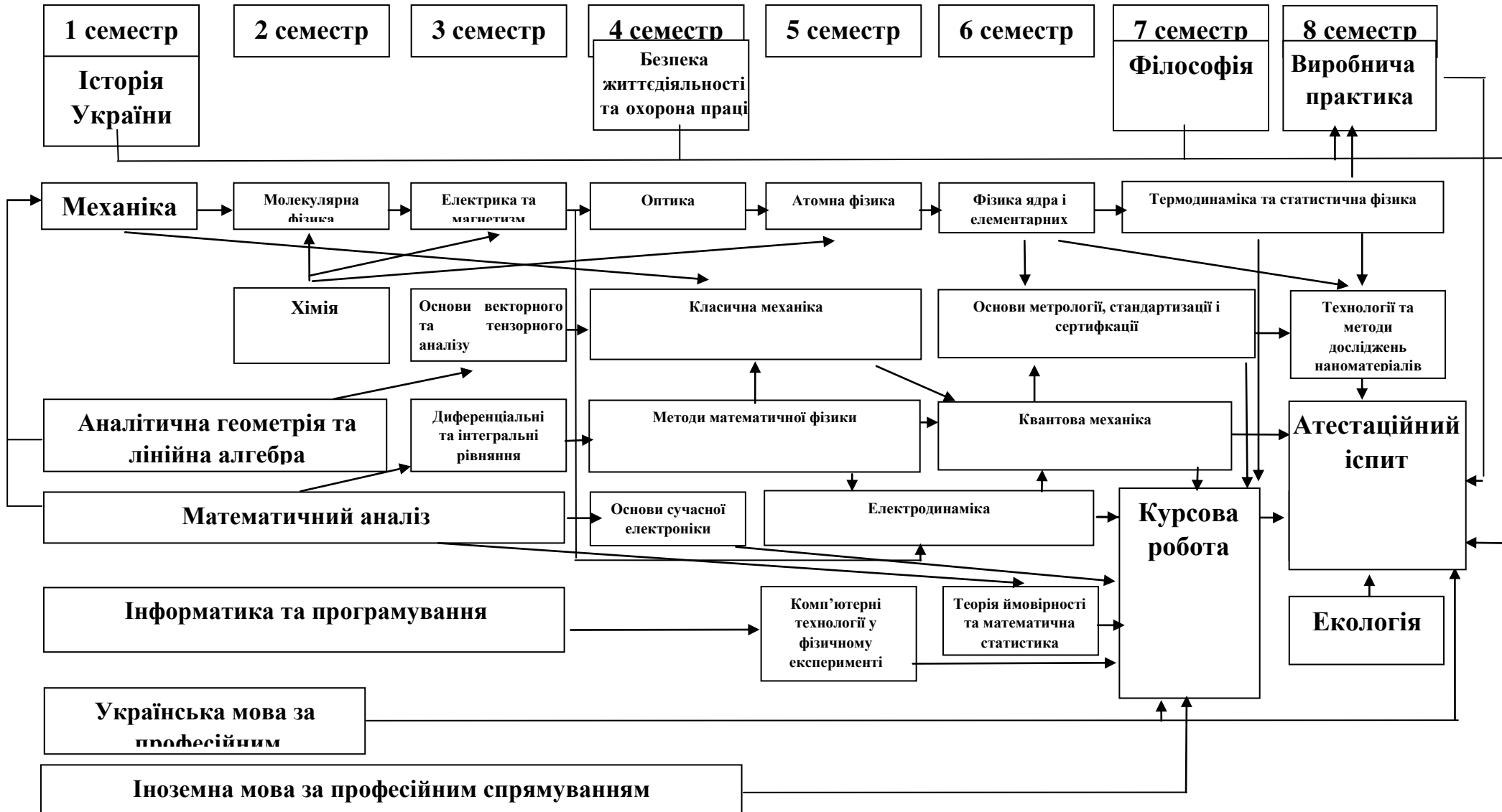
OK 6	Механіка	10	1	Екз.
OK 7	Молекулярна фізика	10	2	Екз.
OK 8	Електрика і магнетизм	10	3	Екз.
OK 9	Оптика	10	4	Екз.
OK 10	Фізика атома	8	5	Екз.
OK 11	Фізика ядра і елементарних частинок	5	6	Екз.
OK 12	Основи сучасної електроніки	6	4	Екз.
OK 13	Методи математичної фізики	7	4, 5	Зал, Екз.
OK 14	Класична механіка	7	4, 5	Зал, Екз.
OK 15	Електродинаміка	6	5,6	Зал, Екз.
OK 16	Квантова механіка	7	6,7	Екз., зал.
OK 17	Термодинаміка і статистична фізика	7	7,8	Зал, Екз.
OK 18	Математичний аналіз	12	1,2,3	Екз.
OK 19	Основи векторного і тензорного аналізу	3	3	Зал,
OK 20	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	6	1,2	Зал, Екз.
OK 21	Диференційні та інтегральні рівняння	6	3	Екз.
OK 22	Інформатика та програмування	9	1,2,3	Зал., Екз.
OK 23	Комп'ютерні технології у фізичному експерименті	4	5	Зал.
OK 24	Теорія ймовірності і математична статистика	3	6	Зал.

OK 25	Технології та методи досліджень наноматеріалів	3	8	Ісп.
OK 26	Основи метрології, стандартизації і сертифікації	4	6,7	Зал.
OK 27	Хімія	3	2	Ісп.
OK 28	Екологія	3	8	Зал.
OK 29	Безпека життєдіяльності і охорона праці	3	4	Ісп.
OK 30	Курсова робота	3	7	Диф. Зал.
OK 31	Виробнича практика	6	8	Диф. Зал.
OK 32	Атестаційний іспит	3	8	Ісп.
<b>Дисципліни вільного вибору здобувачів вищої освіти (СТУДЕНТ ОБИРАЄ ПО ОДНІЙ ДИСЦИПЛІНІ З 15 ВИБІРКОВИХ БЛОКІВ)</b>				
ВБ 1.1	Анатомія і фізіологія людини	6	1,2	Ісп, зал
ВБ 1.2	Нормальна анатомія людини	6	1,2	Ісп. зал.
ВБ 2.1	Функціональна і лабораторна діагностика патологічних станів людини	4	3	Зал.
ВБ 2.2	Основи медичних знань	4	3	Зал.
ВБ 3.1	Медична механіка, акустика і гемодинаміка	6	4,5	Зал, Ісп.
ВБ 3.2	Прикладна акустика і біомеханіка	6	4,5	Зал, Ісп.
ВБ 4.1	Медична оптика	4	5	Ісп.
ВБ 4.2	Оптичні методи діагностики	4	5	Ісп.
ВБ 5.1	Економічна теорія	3	6	Зал..
ВБ 5.2	Теорія економічного аналізу	3	6	Зал.
ВБ 5.3	Ділова англійська мова	3	6	Зал.

ВБ 6.1	Медична електроніка	3	6	Зал.
ВБ 6.2	Мікроелектромеханічні системи в медицині	3	6	Зал.
ВБ 7.1.	Прикладна термоелектродинаміка в медицині	3	6	Ісп.
ВБ 7.2	Методи діагностики і терапії з використанням електромагнітного поля	3	6	Ісп.
ВБ 8.1	Основи менеджменту та маркетингу	3	6	Зал.
ВБ 8.2	Менеджмент наукових розробок	3	6	Зал.
ВБ 8.3	Соціологія	3	6	Зал.
ВБ 9.1	Фізика напівпровідників і напівпровідникових приладів	6	7	Ісп.
ВБ 9.2	Електрофізичні та оптичні властивості напівпровідників	6	7	Ісп.
ВБ 10.1	Захист інформації в комп'ютерних мережах	3	7	Зал.
ВБ 10.2	Комп'ютерна обробка зображень	3	7	Зал, Ісп
ВБ 11.1	Основи нанофізики	3	7	Зал
ВБ 11.2	Нанотехнології	3	7,8	Зал.
ВБ 12.1	Біофізика	7	7,8	Ісп
ВБ 12.2	Біофізика молекулярних структур	7	7,8	Ісп.
ВБ 13.1	Діагностичні прилади та системи	3	8	Зал.
ВБ 13.2	Системи реєстрації медико-біологічної інформації	3	8	Зал.

ВБ 14.1	Правознавство	3	8	Зал.
ВБ 14.2	Інтелектуальна власність	3	8	Зал.
ВБ 14.3	Політологія	3	8	Зал.
ВБ 15.1	Фізичні основи ядерної медицини	3	8	Зал.
ВБ 15.2	Радіаційна фізика та радіобіологія	3	8	Зал.
Разом за вибіркові компоненти ОП		<b>60</b>		
Разом за ОП		<b>240</b>		

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП





### **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.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20	OK 21	OK 22	OK 23	OK 24	OK 25	OK 26	OK 27	OK 28	OK 29	OK 30	OK 31	OK 32	
ІК			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 1						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 2						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 4		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 5			+													+	+													+	+		
ЗК 6																						+	+										
ЗК 7			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+				+	+			
ЗК 8			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+					+	+		
ЗК 9		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 10																													+	+			
ЗК 11					+																											+	
ЗК 12	+	+		+	+																											+	
СК 1			+																											+	+		
СК 2						+	+	+	+	+	+														+					+	+		
СК 3																									+						+	+	
СК 4																									+						+	+	
СК 5												+										+	+								+	+	
СК 6													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
СК 7														+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
СК 8			+																						+						+	+	

### 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН) відповідним компонентами освітньої програми

	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20	OK 21	OK 22	OK 23	OK 24	OK 25	OK 26	OK 27	OK 28	OK 29	OK 30	OK 31	OK 32
P 01						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									+					+	+	+
P 02													+					+	+	+	+	+	+	+						+	+	+
P 03																							+		+					+	+	+
P 04													+						+		+	+	+	+						+	+	+
P 05																									+					+	+	+
P 06			+																						+	+				+	+	
P 07																									+					+	+	+
P 08		+	+																											+	+	+
P 09		+	+																											+	+	+
P 10		+																							+					+	+	
P 11		+		+	+																				+			+		+	+	
P 12																											+	+	+	+	+	
P 13	+																									+				+		