

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»**

**ОСВІТНЯ ПРОГРАМА  
ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ  
ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**«ФІЗИКА»**

**Галузь знань – 10 «Природничі науки»  
Спеціальність – 104 «Фізика та астрономія»**

**Київ-2020**

## **ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ**

РЕЦЕНЗІЇ на освітню програму «Фізика» за освітнім ступенем «Бакалавр» спеціальності 104 «Фізика та астрономія» розроблену на кафедрі фізико-математичних наук (КФМН) факультету природничих наук (ФПрН) Національного університету «Києво-Могилянська академія» (НаУКМА)

- **КЛАДЬКО Василь Петрович**,  
доктор фіз.-мат. наук, професор, член-кор. НАН України, завідувач відділу «Структурного аналізу матеріалів і систем напівпровідників» Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, заступник директора з наукової роботи;
- **АНІСІМОВ Ігор Олексійович**,  
доктор фіз.-мат. наук, професор, декан радіофізичного факультету Київського Національного університету імені Тараса Шевченка

## **ПЕРЕДМОВА**

Розроблено робочою групою у складі

- завідувач КФМН, доцент, канд. фіз.-мат. наук Р.М.Мельник
- доцент, канд. фіз.-мат. наук Ю.М.Бернацька
- професор КФМН, канд. фіз.-мат. наук,  
заслужений працівник освіти О.Т.Шиманська
- професор, канд. фіз.-мат. наук, докт. хім. наук,  
заслужений діяч науки і техніки А.К.Дорош
- професор, докт. фіз.-мат. наук, С.П.Репецький
- професор, докт. фіз.-мат. наук, Г.Ю.Рудько

Зміни в ОП «Фізика» першого освітнього рівня враховують зміни внесені у навчальний план підготовки бакалавра і прийняті на засіданні кафедри (протокол №11/2019 від 21.11.2019 р.), враховують Стандарт вищої освіти за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України №1075 від 04.10.2018). Обговорено та схвалено на засіданні КФМН, протокол №04/2020 від 16.04.2020 р.

## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «Фізика»

### зі спеціальності 104 – «Фізика та астрономія»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – Бакалавр / Bachelor Назва кваліфікації – Бакалавр фізики та астрономії / Bachelor of Physics and astronomy Спеціалізація: фізика
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів, (8 семестрів)
Тип програми	Освітньо-професійна
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Національного університету «Києво-Могилянська академія», факультету природничих наук, кафедра фізико-математичних наук
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Офіційна назва освітньої програми,  ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	«Фізика» / «Physics»
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія УД, № 11007233, виданий Міністерством освіти і науки України 18 вересня 2018 р. відповідно до рішення акредитаційної комісії від 5 жовтня 2012 р., протокол №98 (наказ МОН молодьспорт України від 12.10.2012 №2491л), (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 №1565) Строк дії сертифіката до 1 липня 2022 р.
Цикл/рівень програми	НРК - 7 рівень, FQ-EHEA - перший цикл, EQF LLL - 6 рівень.
Передумови	На базі повної середньої освіти
Форма навчання	денна

Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="https://www.ukma.edu.ua/index.php/osvita/2012-01-16-10-32-45">https://www.ukma.edu.ua/index.php/osvita/2012-01-16-10-32-45</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області фізики та астрономії із доступом до працевлаштування за спеціальністю в умовах інтернаціоналізації освітнього процесу, глобалізації розвитку нових технологій, фундаментальності фізики. Формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування фізичних, математичних наук у дослідженні фізичних об'єктів і систем, їх властивостей, на довільних масштабних рівнях організації матерії, від елементарних частинок до Всесвіту, формування нових природничо-наукових знань.
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	10 – Природничі науки / 104 Фізика та астрономія / Фізика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна академічна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія».  Ключові слова: фізика, моделювання фізичних систем, теоретична фізика.
Особливості програми	Високий рівень підготовки з англійської мови та можливість вивчення інших мов; ухил у підготовці на теоретичну фізику з аналітичними та числовими навиками постановки та вирішення задач фізики і суміжних природничих напрямків; орієнтація на наукову роботу у академічних інститутах.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування у державних установах, компаніях, малих підприємствах технологічного, виробничого та ІТ профілю, науково-дослідних установах та інститутах на інженерних посадах та посадах стажиста-дослідника.
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на другому рівні вищої освіти як в межах основної та спорідненої предметної області, так і поза ними.

5 – Викладання та оцінювання	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в групах (до 10 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Проходження практики. Обов'язкові ознайомчо-наукова та виробничо-наукова практики. Остання відбувається під час написання дипломної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні іспити, заліки, диференційовані заліки, презентації, есе, контрольні роботи, поточний контроль, захист практик, комплексний іспит, захист бакалаврської дипломної роботи.
6 – Програмні компетентності	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК7. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК14. 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>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової</p>

	активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p>ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.</p> <p>ФК3. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>ФК4. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>ФК5. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>ФК6. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p> <p>ФК7. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.</p> <p>ФК8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>ФК9. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>ФК10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>ФК11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>ФК12. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>ФК13. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПРН1. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних 8 фізичних явищ і</p>

	<p>процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та астрономії.</p> <p>ПРН2. Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.</p> <p>ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.</p> <p>ПРН4. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.</p> <p>ПРН5. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН6. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН7. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПРН8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p> <p>ПРН9. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.</p> <p>ПРН10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>ПРН11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.</p> <p>ПРН12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.</p> <p>ПРН13. Розуміти зв'язок фізики та астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і,</p>
--	--

	<p>водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.</p> <p>ПРН14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.</p> <p>ПРН15. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.</p> <p>ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.</p> <p>ПРН17. Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.</p> <p>ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.</p> <p>ПРН19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.</p> <p>ПРН20. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.</p> <p>ПРН21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.</p> <p>ПРН22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>ПРН23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.</p> <p>ПРН24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ПРН25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітніх траєкторій та професійного розвитку.</p>
--	---



<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Кадрове забезпечення відповідає ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. Можлива участь закордонних фахівців. Викладачі мають науковий ступінь кандидата/доктора фізико-математичних та/або вчене звання доцента/професора, що відповідає основному профілю дисциплін, які викладаються; викладачі раз на п'ять років проходять підвищення кваліфікації.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Лабораторне обладнання і приміщення з лабораторними стендами; мультимедійні аудиторії і технічні засоби, лінгафонні кабінети НаУКМА; комп'ютерні класи і програмні засоби кафедри, НаУКМА; спортивні зали та інвентар. Приміщення відповідають санітарним нормам, правилам пожежної безпеки, нормам з охорони праці, знаходяться в задовільному санітарно-технічному стані і забезпечені необхідним обладнанням
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Електронні бібліотечні каталоги, Інституційний репозитарій eKMAIR, автоматизована бібліотечно-інформаційна система ALEPH, каталоги бібліотеки ім. Антоновичів, наукова бібліотека НаУКМА. Інформаційно-комп'ютерний центр (ІКЦ) НаУКМА, навчально-методичний відділ НаУКМА.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Національна кредитна мобільність може здійснюватися відповідно до угод НаУКМА у закладах вищої освіти – партнерах НаУКМА.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Кредитна мобільність до університетів ЄС за програмою Erasmus+ KA1 International Credit Mobility, самоініційована мобільність – за програмами Німецької служби академічних обмінів (DAAD), програм академічних обмінів імені Фулбрайта та ін.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	можливе за умови підтвердження володіння українською мовою на належному рівні.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (нормативні навчальні дисципліни, курсова робота, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
Код н/д	Компоненти освітньої програми (нормативні навчальні дисципліни, курсова робота, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК.01	Англійська мова	7,0	залік, екзамен
ОК.02	Вступ у спеціальність	4,0	залік
ОК.03	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	6,0	залік, екзамен
ОК.04	Математичний аналіз	10,0	екзамен, екзамен
ОК.05	Українська мова за професійним спрямуванням	5,0	залік, екзамен
ОК.06	Фізичне виховання	4,0	залік, залік
ОК.07	Механіка	4,0	екзамен
ОК.08	Фізичний практикум (Практикум з механіки, Практикум з молекулярної фізики, Практикум з електрики та магнетизму, Практикум з оптики, Практикум з атомної фізики, Практикум з фізики ядра)	12,0	залік, залік залік, залік залік, залік
ОК.09	Диференціальні та інтегральні рівняння	6,0	залік, екзамен
ОК.10	Аналіз функцій багатьох змінних	4,0	екзамен
ОК.11	Англійська мова (за професійним спрямуванням)	7,0	залік, екзамен
ОК.12	Молекулярна фізика	4,0	екзамен
ОК.13	Електрика та магнетизм	4,0	екзамен
ОК.14	Класична механіка	8,0	залік, екзамен
ОК.15	Теорія функцій комплексної змінної	4,0	залік

ОК.16	Електродинаміка	9,0	екзамен, екзамен
ОК.17	Методи математичної фізики	8,0	залік, екзамен
ОК.18	Оптика	4,0	екзамен
ОК.19	Теорія ймовірностей та математична статистика	4,0	залік
ОК.20	Фізика атома і атомних явищ	4,0	екзамен
ОК.21	Курсова робота	3,0	захист тези
ОК.22	Квантова механіка	10,0	екзамен, екзамен
ОК.23	Фізика ядра	4,0	екзамен
ОК.24	Термодинаміка і статистична фізика	7,0	залік, екзамен
ОК.25	Практика ознайомчо-наукова	3,0	залік
ОК.26	Практика виробничо-наукова	3,0	залік
ОК.27	Кваліфікаційна робота	15,0	захист тези
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>		<b>163,0</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП *</b>			
<b>1. Професійної та практичної підготовки</b>			
ВБ.1.01	Вступ до Могилянських студій	2.0	залік
ВБ.1.02	Вступ у вищу математику	4,0	залік
ВБ.1.03	Програмування та математичне моделювання	3,0	залік
ВБ.1.04	Програмування та математичне моделювання – 2	3,0	залік
ВБ.1.05	Англійська для вивчення природничих дисциплін	4,0	залік
ВБ.1.06	Механіка суцільного середовища	3,0	залік
ВБ.1.07	Програмування в математичних пакетах	4,0	залік
ВБ.1.08	Числові методи	4,0	залік
ВБ.1.09	Астрофізика	4,0	залік
ВБ.1.10	Практична радіоелектроніка	4,0	залік
ВБ.1.11	Основи електротехніки та радіоелектроніки	4,0	залік
ВБ.1.12	Симетрія та методи теорії груп у фізиці	4,0	залік
ВБ.1.13	Диференціальна геометрія і гравітація	4,0	залік
ВБ.1.14	Експериментальні методи сучасної фізики	4,0	залік
ВБ.1.15	Коливні та хвильові процеси у фізиці	4,0	залік
ВБ.1.16	Моделювання фізичних систем	4,0	залік

ВБ.1.17	Навчально-науковий семінар з фізики	3,0	залік
ВБ.1.18	Спеціальні функції у фізичних задачах	4,0	залік
ВБ.1.19	Групи Лі у фізиці	4,0	залік
ВБ.1.20	Основи матеріалознавства	4,0	залік
ВБ.1.21	Теорія суцільного середовища	4,0	залік
ВБ.1.22	Чисельні методи математичної фізики	8,0	залік
ВБ.1.23	Експериментальні методи молекулярної біофізики	4,0	залік
ВБ.1.24	Фізика високих енергій	4,0	залік
ВБ.1.25	Ядерна фізика в медицині	4,0	залік
ВБ.1.26	Сучасна фізична картина світу	4,0	залік
ВБ.1.27	Історія природознавства та математики	3,0	залік
ВБ.1.28	Концепції та парадигми сучасного природознавства	3,0	залік
ВБ.1.29	Проблеми сучасної фізики	3,0	залік
ВБ.1.30	Функціональний аналіз	8,0	залік, залік
ВБ.1.31	Програмування у видавничій системі LaTeX	3,0	залік
ВБ.1.32	Альтернативна енергетика	4,0	залік
ВБ.1.33	Комерціалізація результатів наукових досліджень	4,0	залік
ВБ.1.34	Програмні засоби фізичного експерименту	4,0	залік
<b>2. Вільного вибору студента</b>			
ВБ.2.01	Фізичне виховання (вдосконалення)	3,0	залік
ВБ.2.02	Історія української культури	3,0	залік
ВБ.2.03	Філософія науки	3,0	залік
ВБ.2.04	Історія України	3,0	залік
<b>Загальний обсяг вибіркового компонентів</b>			
<b>Загальний обсяг освітньої програми</b>		<b>240,0</b>	

### **Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників освітньої програми «Фізика» спеціальності 104 «Фізика та астрономія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної дипломної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр фізики та астрономії.

Кваліфікаційна робота бакалавра є підсумковою кваліфікаційною роботою, яка дає можливість виявити рівень засвоєння студентом теоретичних знань та практичної підготовки, здатність до самостійної роботи за обраною спеціальністю на первинних посадах відповідно до узагальненого об'єкта діяльності. Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 104 – “Фізика та астрономія”, освітньої програми "Фізика" є одним із видів індивідуальних робіт студента, оригінальним, завершеним науковим дослідженням у галузі знань 10 – Природничі науки. Вона містить сукупність наукових та практичних результатів, положень, що пропонуються для публічного захисту. Кваліфікаційна робота бакалавра виконується на основі поглибленого вивчення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, а також результатів власних досліджень реального об'єкта з метою вирішення визначених наукових та прикладних завдань у сфері майбутньої професійної діяльності.

Атестація здійснюється відкрито та публічно на засіданні Державної екзаменаційної комісії затвердженої наказом президента НаУКМА.

Екзаменаційній комісії подаються матеріали, що характеризують наукову і практичну цінність виконаної роботи: відгук наукового керівника, рецензія на кваліфікаційну роботу, тези доповідей на науково-практичних конференціях, фахові публікації тощо.

Всі кваліфікаційні (дипломні) бакалаврські роботи обов'язково проходять попередню перевірку на плагіат відповідно до «Положення про академічну доброчесність здобувачів освіти у НаУКМА», введеного в дію наказом № 112 від 07.03.2018 р.

Після успішного проходження атестації випускником освітньої програми «Фізика» спеціальності 104 «Фізика та астрономія» його кваліфікаційна робота розміщується у Інституційному репозитарії НаУКМА – відкритому електронному архіві eKMAIR.

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми «Фізика»

### ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Культура навчання в НАУКМА			Математичні предмети			Загальна фізика			Наукові проекти		
ВБ.1.01	Вступ до Могиланських студій	1 сем.	ВБ.1.02	Вступ у вищу математику	1 сем.	ОК.07	Механіка	2 сем.	ОК.02	Вступ у спеціальність	1 сем.
	Мовна культура, ділове мовлення		ОК.03	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	1,2 сем.	ВБ.1.06	Механіка суцільного середовища	2д сем.	ВБ.1.09	Астрофізика	4д сем.
ОК.01	Англійська мова	1,2 сем.	ОК.19	Теорія ймовірностей та математична статистика	6 сем.	ОК.12	Молекулярна фізика	3 сем.	ВБ.1.14	Експериментальні методи сучасної фізики	6 сем.
ОК.11	Англійська мова (за професійним спрямуванням)	3,4 сем.	ОК.04	Математичний аналіз	1,2 сем.	ОК.13	Електрика та магнетизм	4 сем.	ВБ.1.20	Основи матеріалознавства	7 сем.
ВБ.1.05	Англійська для вивчення природничих дисциплін	2д сем.	ОК.10	Аналіз функцій багатьох змінних	3 сем.	ВБ.1.26	Сучасна фізична картина світу	4 сем.	ВБ.1.23	Експериментальні методи молекулярної біофізики	8 сем.
ОК.05	Українська мова за професійним спрямуванням	1,2 сем.	ОК.09	Диференціальні та інтегральні рівняння	2д,3 сем.	ВБ.1.27	Історія природознавства та математики	4д сем.	ВБ.1.24	Фізика високих енергій	8 сем.
	Фізична культура і здоров'я		ОК.15	Теорія функцій комплексної змінної	4 сем.	ВБ.1.28	Концепції та парадигми сучасного природознавства	4д сем.	ВБ.1.25	Ядерна фізика в медицині	8 сем.
ОК.06	Фізичне виховання	1,2 сем.		Математичні методи у фізиці		ВБ.1.29	Проблеми сучасної фізики	4д сем.	ВБ.1.32	Альтернативна енергетика	8 сем.
ВБ.2.01	Фізичне виховання (вдосконалення)	3В/5В/7	ОК.17	Методи математичної фізики	5,6 сем.	ОК.18	Оптика	5 сем.	ВБ.1.33	Комерціалізація результатів наукових досліджень	8 сем.
	Суспільна культура		ВБ.1.12	Симетрія та методи теорії груп у фізиці	5 сем.	ОК.20	Фізика атома і атомних явищ	6 сем.		Наукові проекти, атестація	
ВБ.2.02	Історія української культури	4д сем.	ВБ.1.13	Диференціальна геометрія і гравітація	6 сем.	ОК.23	Фізика ядра	7 сем.	ОК.25	Практика ознайомчо-наукова	4д сем.
ВБ.2.03	Філософія науки	4д сем.	ВБ.1.18	Спеціальні функції у фізичних задачах	6 сем.	ОК.08	Фізичний практикум	2-7 сем.	ОК.21	Курсова робота	6д сем.
ВБ.2.04	Історія України	6д сем.	ВБ.1.19	Групи Лі у фізиці	7 сем.	ВБ.1.10	Практична радіоелектроніка	4д сем.	ОК.26	Практика виробничо-наукова	8 сем.
				Числові методи і програмні засоби у фізиці		ВБ.1.11	Основи електротехніки та радіоелектроніки	5 сем.	ВБ.1.17	Навчально-науковий семінар з фізики	6,7 сем.
			ВБ.1.03	Програмування та математичне моделювання	1 сем.		Теоретична фізика		ОК.27	Кваліфікаційна робота	8д сем.
			ВБ.1.04	Програмування та математичне моделювання – 2	2 сем.	ОК.14	Класична механіка	4,4д сем.			
			ВБ.1.07	Програмування в математичних пакетах	3 сем.	ВБ.1.21	Теорія суцільного середовища	7 сем.			
			ВБ.1.08	Числові методи	4 сем.	ВБ.1.15	Коливні та хвильові процеси у фізиці	6 сем.			
			ВБ.1.30	Функціональний аналіз	5,6 сем.	ОК.16	Електродинаміка	5,6 сем.			
			ВБ.1.31	Програмування у видавничій системі LaTeX	6д сем.	ОК.22	Квантова механіка	7,8 сем.			
			ВБ.1.16	Моделювання фізичних систем	6 сем.	ОК.24	Термодинаміка і статистична фізика	7,8 сем.			
			ВБ.1.22	Числові методи математичної фізики	7,8 сем.						
			ВБ.1.34	Програмні засоби фізичного експерименту	8 сем.						

**Табл.1.** Матриця відповідності програмних компетентностей (ЗК, ФК) компонентам освітньої програми (ОК, ВБ1, ВБ2)

[illegible]



**Табл.2.** Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідним компонентам освітньої програми (ОК, ВБ1, ВБ2)

[illegible]