

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Введено в дію наказом від „ 07 ” червня  
2021 р. № 0202-1/250

Проректор з науково-педагогічної роботи  
Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ



20\_\_ р.

освітньо-професійна програма  
(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

Фізика

(назва програми)

Спеціальність 104 – фізика та астрономія  
(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація  
(назва спеціалізації)

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти  
(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Затверджено вченою радою університету “ 26 ” квітня 2021 року, протокол № 5.



**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

1.1. Вчена рада фізичного факультету:

протокол № 4 від « 23 » квітня 2021 р.

Голова Вченої ради факультету \_\_\_\_\_ (Р.В. Вовк)

1.2. Методична комісія фізичного факультету:

протокол № 8 від « 15 » квітня 2021 р.

Голова методичної комісії факультету \_\_\_\_\_ (М.О. Макаровський)

1.3. Кафедра фізики твердого тіла:

протокол № 4 від « 15 » квітня 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (З.З. Зиман)

1.4. Кафедра фізики низьких температур:

протокол № 12 від « 15 » квітня 2021 р.

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ (В.А. Шкловський)

1.5. Кафедра фізики кристалів:

протокол № 4 від « 8 » квітня 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Б.В. Гриньов)

1.6. Кафедра загальної фізики:

протокол № 13 від « 13 » квітня 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (О.В. Лазоренко)

1.7. Кафедра фізичної оптики:

протокол № 9 від « 14 » квітня 2021 р.

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ (М.З. Галунов)

1.8. Кафедра теоретичної фізики імені академіка І. М. Ліфшиця:

протокол № 4 від « 15 » квітня 2021 р.

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ (Г.І. Рашба)

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи		
Лазоренко Олег Валерійович	Завідувач кафедри загальної фізики	Кандидат фізико-математичних наук, доцент
Члени робочої групи		
Пойда Володимир Павлович	завідувач кафедри експериментальної фізики	доктор технічних наук, професор, кафедра експериментальної фізики
Рохмістров Дмитро Володимирович	доцент кафедри фізики твердого тіла	кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра фізики твердого тіла
Шеховцов Олег Валерійович	доцент кафедри експериментальної фізики	кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра експериментальної фізики
Макаровський Микола Олександрович	доцент кафедри фізичної оптики	кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра фізичної оптики

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Освітнього стандарту вищої освіти за спеціальністю 104 “Фізика та астрономія” для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, МОН України

---

*назва стандарту, власник/провайдер стандарту*

---

## 1. Профіль освітньої програми

фізика

зі спеціальності 104 – фізика та астрономія

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, фізичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр Бакалавр з фізики та астрономії, фізика
Офіційна назва програми	Фізика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД, № 2189529, термін дії до 1 липня 2023 року
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ – ENEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта, освітній ступень бакалавра або магістра здобутий за іншою спеціальністю (друга вища освіта), освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста. Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна» затвердженими Вченою радою університету
Мова викладання	українська
Термін дії освітньої програми	30.06.2023 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://physics.karazin.ua/ua/education.html">http://physics.karazin.ua/ua/education.html</a>
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	Надати загальну освіту фахівцям, здатним розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються складністю і невизначеністю умов та



	передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії.
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	10 – природничі науки 104 – фізика та астрономія Освітня програма – фізика
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна, академічна. Програма базується на основі досягнень експериментальної та теоретичної фізики і астрономії. Вона орієнтує студентів на напрямки досліджень у галузі сучасної фізики, на яких може відбуватися їх спеціалізація під час подальшого навчання на другому рівні освіти або професійна діяльність.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна освіта за спеціальністю 104 – фізика та астрономія. Ключові слова: загальна фізика, теоретична фізика, загальна астрономія, загальна астрофізика
<b>Особливості програми</b>	Багатопрофільна підготовка фахівців орієнтована на отримання знань, вмінь та володіння сучасними науковими технологіями для вирішення фундаментальних та прикладних завдань в області фізики, акцент на експериментальну та теоретичну підготовку, у тому числі при виконанні наукових досліджень, проходженні практики у науково-дослідних установах та підприємствах. За бажанням здобувачі освіти мають можливість взяти участь у програмах академічної мобільності та пройти наукове стажування у навчальних закладах України та за кордоном.  Програма передбачає вивчення обов'язкових загальноосвітніх початкових дисциплін з “Історії України”, “Іноземної мови”, “Філософії”, навчальних за фахом з різних розділів фізики та

	<p>вищої математики. Протягом перших двох років навчання студенти вивчають базовий курс загальної фізики (“Механіка”, “Молекулярна фізика”, “Електрика і магнетизм”, “Оптика”, “Фізика атома”, “Фізика ядра та елементарних частинок”. Лекційні заняття супроводжуються практичними заняттями та лабораторним практикумом за кожним розділом) та курс вищої математики (“Математичний аналіз”, “Аналітична геометрія та лінійна алгебра”, “Основи векторного та тензорного аналізу”, “Комплексний аналіз”, “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Методи математичної фізики”). Починаючи з 2 курсу студенти починають вивчати також курс теоретичної фізики (“Класична механіка”, “Електродинаміка”, “Квантова механіка”, “Статична фізика та термодинаміка”). Для вивчення вибірових загальноосвітніх дисциплін, студенти вибиратимуть 4 дисципліни у 3-6 семестрах (по 1 дисципліні кожного семестру). Вивчення вибірових дисциплін за фахом організовано на 3 та 4 курсах. Студенти обирають фахові дисципліни (“Спеціальний курс випускаючої кафедри”, “Спеціальний практикум випускаючої кафедри”, “Використання ПК у наукових дослідженнях”), які вклатимуться кафедрами відповідно до спеціалізації кафедр.</p> <p>Потребує проходження виробничої та переддипломної практики на кафедрах та у науково-дослідних установах. Завершується програма захистом кваліфікаційної (дипломної) роботи.</p>
--	---

<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Згідно Державного класифікатора професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах технічних фахівців в галузі фізичних наук та техніки (код 311).
<b>Подальше навчання</b>	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Загальний стиль навчання – проблемно-орієнтований. Лекційні заняття поєднуються з практичними, семінарськими та лабораторними заняттями. Студентсько-центроване навчання, практики, самостійна робота студентів (самонавчання).
<b>Оцінювання</b>	Оцінювання здійснюється за чотирирівневою та дворівневою, 100-бальною системою оцінювання за такими видами контролю з накопиченням отриманих балів: поточний (контрольна робота, усне та письмове опитування під час лекцій, проміжний контроль (захист лабораторних, практичних, самостійних робіт, проектів, семінарські заняття), підсумковий (письмові екзамени, залікові роботи, захист звітів з практик, захист курсової роботи), атестація (підготовка та публічний захист кваліфікаційної роботи бакалавра).
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується складністю та невизначеністю умов.

<b>Загальні компетентності</b>	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 4. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК 5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 6. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 7. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК 11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК 12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК 14. 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><b>ЗК 15.</b> 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 активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<b>Фахові компетентності</b>	<p><b>ФК 1.</b> Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p><b>ФК 2.</b> 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><b>ФК 3.</b> Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p><b>ФК 4.</b> Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p><b>ФК 5.</b> Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p><b>ФК 6.</b> Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p>

	<p>ФК 7. 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>ФК 8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>ФК 9. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>ФК 10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>ФК 11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>ФК 12. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>ФК 13. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>ФК 14. 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>ПРН 1. Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової</p>

	<p>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 фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.</p>
	<p>ПРН 2. 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>ПРН 3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.</p>
	<p>ПРН 4. 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>ПРН 5. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН 6. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН 7. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПРН 8. 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>ПРН 9. 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>ПРН 10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>ПРН 11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.</p> <p>ПРН 12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях</p>
--	--



	<p>стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.</p> <p>ПРН 13. Розуміти зв'язок фізики та/або 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, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.</p> <p>ПРН 14. 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>ПРН 15. 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>ПРН 16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти</p>
--	--

	<p>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>ПРН 17.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>ПРН 18.Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.</p> <p>ПРН 19.Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.</p> <p>ПРН 20.Знати і розуміти свої громадянські права і обов’язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.</p> <p>ПРН 21.Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров’я та працездатності.</p>
--	--

	<p>ПРН 22.Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>ПРН 23.Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.</p> <p>ПРН 24.Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ПРН 25.Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	Відповідає ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. Переважна більшість викладачів є штатними викладачами ХНУ імені В.Н. Каразіна, мають науковий ступінь кандидата/доктора фізико-математичних та/або вчене звання доцента/ професора, що відповідає основному профілю дисциплін, що викладаються. Гарант програми – Лазоренко О.В., д. фіз. мат. н., доцент, завідувач кафедри загальної фізики фізичного факультету. Усі викладачі раз на п'ять років проходять підвищення кваліфікації.
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Обладнання та устаткування, необхідне для виконання лабораторних робіт з фізики за відповідними розділами, виконання науково-дослідних робіт з фізики конденсованого стану, технічні засоби навчання (дошки-екрани; мультимедійні проектори, ноутбуки, принтери, сканери, персональні комп'ютери з програмним забезпеченням) для формування фахових компетентностей з інформаційних

	систем та технологій у процесі навчання здобувача. Є навчальні аудиторії, лабораторії, комп'ютерні класи, гуртожиток, пункти харчування, точки бездротового доступу до Інтернет, спортзали тощо.
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	<p>Офіційні сайти ХНУ ім. В.Н. Каразіна (<a href="http://www.univer.kharkov.ua">www.univer.kharkov.ua</a>), фізичного факультету (<a href="http://physics.karazin.ua">http://physics.karazin.ua</a>), містять інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти, освітні ресурси (матеріали навчально-методичного забезпечення).</p> <p>Вільний доступ до Інтернет, друковані (фонди ЦНБ ХНУ ім. В.Н. Каразіна, репозитарій, власні бібліотеки навчальних лабораторій, база космічних та аерознімків, картографічні твори) та Інтернет-джерела (у т.ч. і Центру електронного навчання ХНУ) інформації; навчальні і робочі плани (з пояснювальними записками до них), освітні програми, робочі програми дисциплін, навчально-методичні комплекси дисциплін, що включають лекційний матеріал, завдання практичних робіт, питання семінарських занять, завдання самостійної роботи, питання, задачі, завдання для поточного та підсумкового контролю. Відповідає ліцензійним умовам, 100% .</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Можливість академічної мобільності в рамках договорів про співпрацю між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та навчальними закладами України та науковими установами згідно Положення про порядок реалізації учасниками освітнього



	процесу Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна права на академічну мобільність.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Можливість академічної мобільності в рамках міжнародних договорів про співпрацю між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та закордонними науковими установами та навчальними закладами згідно Положення про порядок реалізації учасниками освітнього процесу Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна права на академічну мобільність.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Угода про подвійні дипломи між Університетом Павла Йозефа Шафарика в Кошицях (Словацька Республіка) та Харківським національним університетом імені В.П. Каразіна (Україна).

## 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	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК 1.	Історія України	3	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 2.	Філософія	3	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 3.	Іноземна мова	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 4.	Іноземна мова за фахом	3	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 5.	Математичний аналіз	14	Чотирирівнева шкала оцінювання

ОК 6.	Аналітична геометрія та Лінійна алгебра	7	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 7.	Диференціальні та інтегральні рівняння	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 8.	Основи векторного і тензорного аналізу	4	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 9.	Механіка	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 10.	Молекулярна фізика	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 11.	Електрика і магнетизм	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 12.	Оптика	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 13.	Фізика атома	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 14.	Фізика ядра і елементарних частинок	4	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 15.	Загальний практикум з фізики (за розділами)	21	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 16.	Основи астрономічних спостережень	3	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 17.	Основи фізики конденсованого стану	4	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 18.	Комплексний аналіз	4	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 19.	Основи екології та охорони праці	3	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 20.	Кристалографія та Кристалофізика	4	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 21.	Теорія ймовірностей та математична статистика	3	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 22.	Методи математичної фізики	4	Чотирирівнева шкала оцінювання

ОК 23.	Класична механіка	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 24.	Електродинаміка	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 25.	Квантова механіка	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 26.	Статистична фізика та термодинаміка	7	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 27.	Основи сучасної електроніки	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 28.	Інформатика, програмування та математичне моделювання	7	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 29.	Загальна астрономія	3	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 30.	Інженерна графіка	3	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 31.	Астрофізика	3	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 32.	Виробнича практика	5	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 33.	Переддипломна практика	5	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 34.	Підготовка кваліфікаційної роботи	3	
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		180	
Вибіркові компоненти ОП*			
МВК 1.	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента	3	Дворівнева шкала оцінювання
МВК 2.	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента	3	Дворівнева шкала оцінювання
МВК 3.	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента	3	Дворівнева шкала оцінювання
МВК 4.	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента	3	Дворівнева шкала оцінювання

ВК 1.	Використання ПК у наукових дослідженнях з фізики низьких температур	3	Дворівнева шкала оцінювання
	Використання ПК у наукових дослідженнях з фізики кристалів		
	Використання ПК у наукових дослідженнях з фізичної оптики		
	Використання ПК у наукових дослідженнях з фізики твердого тіла		
	Використання ПК у наукових дослідженнях з фізики магнітних явищ		
	Використання ПК у наукових дослідженнях з теоретичної фізики		
ВК 2.	Спеціальний практикум з фізичних властивостей металів при низьких температурах	6	Дворівнева шкала оцінювання
	Спеціальний практикум з фізичних властивостей твердих тіл		
	Спеціальний практикум зі спектрального аналізу		
	Спеціальний практикум з одержання, вимірювання та дослідження магнітних полів		
	Спеціальний практикум з фізичного матеріалознавства		
	Спеціальний практикум з тензорного аналізу		
ВК 3.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Техніка низьких температур	3	Дворівнева шкала оцінювання
	Взаємодія випромінювання із речовиною		
	Атомна спектроскопія		
	Природа магнетизму		
	Вступ до фізики твердого тіла		
	Варіаційні принципи класичної механіки		
ВК 4.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Властивості конденсованих середовищ при низьких температурах	5	Дворівнева шкала оцінювання
	Закономірності формування кристалічних структур		
	Методи спектральних досліджень		
	Методи отримання і використання статичних та імпульсних магнітних полів		
	Фізика біоматеріалів. Фізичне матеріалознавство		
	Механіка суцільних середовищ		



ВК 5.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Вступ до фізики низьких температур	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
	Механічні властивості металів і сплавів		
	Молекулярна спектроскопія		
	Дослідження магнітних і немагнітних властивостей твердих тіл		
	Сучасна металографія		
	Математичні методи теоретичної фізики		
ВК 6.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Електронні властивості нормальних металів. Локалізація і мезоскопічні явища в металах при низьких температурах	9	Чотирирівнева шкала оцінювання
	Механізми і кінетика росту кристалів		
	Інтерференція, дифракція світла та кристалооптика		
	Магнітовпорядковані речовини		
	Основи структурного аналізу		
	Локалізація та мезоскопіка		
ВК 7.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Основи фізики надпровідності	3	Дворівнева шкала оцінювання
	Взаємодія рентгенівського випромінювання з реальними кристалами та їх пружні властивості		
	Нелінійна оптика		
	Фізика магнітних явищ у задачах та експерименті		
	Дефекти в кристалах		
	Теорія кристалічної решітки		
ВК 8.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Процеси переносу та методики їх досліджень при низьких температурах	4	Чотирирівнева шкала оцінювання
	Вступ до теорії дифузії		
	Спектроскопія твердого тіла		
	Мікро- і нанокристалічні феритові матеріали		
	Наноструктурні матеріали. Кристалізація в кальційфосфатних біоматеріалах		
	Піннінг та динаміка вихорів у надпровідниках		

ВК 9.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Нобелівський рівень і новітні досягнення в фізиці низьких температур	5	Чотирирівнева шкала оцінювання
	Дислокаційна теорія міцності і пластичності		
	Квантова електроніка		
	Квазічастинки в твердих тілах. Спектроскопія магнетиків		
	Мікроскопія та спектроскопія твердих тіл		
	Теорія низьковимірних систем		
ВК 10.	Спеціальний практикум з фізичного експерименту за умов низьких та наднизьких температур	5	Дворівнева шкала оцінювання
	Спеціальний практикум з сучасних методів дослідження		
	Спеціальний практикум з багатопроменевої інтерференції		
	Спеціальний практикум з резонансних явищ в магнетиках		
	Спеціальний практикум з основ структурного аналізу		
	Спеціальний практикум з квантової теорії конденсованого стану		
Загальний обсяг вибірових дисциплін		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

**Примітка.** Студент обирає одну з шести навчальних дисциплін відповідного вибіркового компоненту (ВК)

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП

1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Математичний аналіз (ОК5)	Математичний аналіз (ОК5)	Основи векторного і тензорного аналізу (ОК8)	Теорія ймовірностей та математична статистика (ОК21)	Методи математичної фізики (ОК20)	Основи фізики конденсованого стану (ОК17)	Основи сучасної електроніки (ОК27)	Статистична фізика та термодинаміка (ОК26)
Механіка (ОК9)	Молекулярна фізика (ОК10)	Електрика і магнетизм (ОК11)	Оптика (ОК12)	Фізика атома (ОК13)	Фізика ядра і елементарних частинок (ОК14)	Квантова механіка (ОК25)	Спеціальний практикум випусканої кафедри (ВК10)
Аналітична геометрія та лінійна алгебра (ОК6)	Аналітична геометрія та лінійна алгебра (ОК6)	Диференціальні та інтегральні рівняння (ОК7)	Класична механіка (ОК23)	Кристалогія та Кристалфізика (ОК20)	Електродинаміка (ОК24)	Електродинаміка (ОК24)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК3)
Загальний практикум з механіки (ОК15)	Загальний практикум з молекулярної фізики (ОК15)	Загальний практикум з електрики і магнетизму (ОК15)	Загальний практикум з оптики (ОК15)	Загальний практикум з фізики атома (ОК15)	Загальний практикум з фізики ядра та елементарних частинок (ОК15)	Використання ПК у наукових дослідженнях (ВК1)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК9)
Загальна астрономія (ОК29)	Інформатика, програмування та комп'ютерне моделювання (ОК28)	Інформатика, програмування та комп'ютерне моделювання (ОК28)	Комплексний аналіз (ОК18)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК3)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК5)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК6)	Виробнича практика (ОК32)
Основи екології та охорони праці (ОК19)	Основи екології та охорони праці (ОК19)	Астрофізика (ОК31)	Філософія (ОК2)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК4)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК2)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК7)	Переддипломна практика (ОК33)
Історія України (ОК1)	Основи астрономічних спостережень (ОК16)	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента (МВК1)	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента (МВК2)	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента (МВК3)	Міжфакультетська дисципліна за вибором студента (МВК4)	Статистична фізика та термодинаміка (ОК26)	Підготовка кваліфікаційної роботи (ОК34)
Інженерна графіка (ОК30)	Іноземна мова (ОК3)	Іноземна мова (ОК3)	Іноземна мова (ОК3)	Іноземна мова за фахом (ОК4)	Квантова механіка (ОК25)		

## 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

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

Всі кваліфікаційні (дипломні) бакалаврські роботи обов'язково проходять попередню перевірку на плагіат відповідно до “Порядку проведення перевірки дипломних робіт (проектів) студентів на наявність запозичень з інших документів”, введеного в дію наказом ректора № 0201-1/145 від 18.04.2017 р.

[illegible]

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

ФК 8															
ФК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11	+													+	
ФК 12	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 13	+	+			+			+	+	+	+	+		+	
ФК 14															
	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	МБК 1	МБК 2	МБК 3	МБК 4	БК 1	БК 2	БК 3	БК 4	БК 5	БК 6	
ИК 1	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	
ЗК 1			+	+			+	+	+						
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 4		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 6		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК 7		+	+	+	+	+	+	+		+					
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 10					+	+	+	+							
ЗК 11		+	+	+	+	+	+	+		+					
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 13		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 14					+	+	+	+							
ЗК 15		+	+	+	+	+	+	+							
ФК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 2			+	+	+	+	+	+	+	+					
ФК 3		+	+	+	+	+	+	+		+					
ФК 4		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ФК 5		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ФК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
ФК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
ФК 8		+	+	+						+	+				

[illegible]



ФК 10	+	+	+	+											
ФК 11															
ФК 12	+	+	+	+											
ФК 13	+	+	+	+											
ФК 14	+	+	+	+											

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)  
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15
ПРН 1									+	+	+	+	+	+	+
ПРН 2									+	+	+	+	+	+	+
ПРН 3									+	+	+	+	+	+	+
ПРН 4					+	+	+	+							
ПРН 5									+	+	+	+	+	+	+
ПРН 6									+	+	+	+	+	+	
ПРН 7															
ПРН 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 9															
ПРН 10															
ПРН 11		+							+	+	+	+	+	+	+
ПРН 12															+
ПРН 13									+	+	+	+	+	+	+
ПРН 14															+
ПРН 15															
ПРН 16															+
ПРН 17		+							+	+	+	+	+	+	+
ПРН 18			+	+											
ПРН 19	+	+													
ПРН 20		+													
ПРН 21									+	+	+	+	+	+	+
ПРН 22									+	+	+	+	+	+	+
ПРН 23	+								+	+	+	+	+	+	
ПРН 24	+	+							+	+	+	+	+	+	
ПРН 25															
	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30

ПРН 1	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 2	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 3	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 4			+			+	+						+		
ПРН 5	+	+			+			+	+	+	+	+		+	
ПРН 6	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 7	+	+			+									+	
ПРН 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 9															
ПРН 10															
ПРН 11	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 12															
ПРН 13	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 14				+											
ПРН 15				+											
ПРН 16													+		
ПРН 17	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 18															
ПРН 19															
ПРН 20															
ПРН 21															
ПРН 22	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 23	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 24	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 25															
	<b>ОК 31</b>	<b>ОК 32</b>	<b>ОК 33</b>	<b>ОК 34</b>	<b>МБК 1</b>	<b>МБК 2</b>	<b>МБК 3</b>	<b>МБК 4</b>	<b>БК 1</b>	<b>БК 2</b>	<b>БК 3</b>	<b>БК 4</b>	<b>БК 5</b>	<b>БК 6</b>	
ПРН 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 4					+	+	+	+							
ПРН 5	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	

[illegible]

[illegible]