

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

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

ФІЗИКА

Другий магістерський рівень вищої освіти

Галузь знань _____ 10 – Природничі науки _____

Спеціальність _____ 104 – фізика та астрономія _____

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна
“ _____ ” _____ 2024 року,
протокол № _____

Введено в дію з 2024/2025 н. р.

наказом від _____ 2024 р. № _____

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Олександр ГОЛОВКО

Харків 20 24 р.

В.о. завідувача кафедри,

д-р. фіз.-мат. наук , проф. _____ Борис ГРИНЬОВ

7. Кафедрі загальної фізики:

протокол № 8-22/23 від « 23 » березня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри,

д-р. фіз.-мат. наук , проф. _____ Олег ЛАЗОРЕНКО

8. Кафедрі теоретичної фізики імені академіка І. М. Ліфшиця:

протокол № 2 від « 10 » березня 2024 р.

Завідувач кафедри,

канд. фіз.-мат. наук , доц. _____ Георгій РАШБА

9. Кафедрі експериментальної фізики:

протокол № 3 від « 16 » березня 2024 р.

Завідувач кафедри,

д-р. техн. наук , проф. _____ Володимир ПОЙДА

10. Кафедрі вищої математики:

протокол № 8 від « 23 » березня 2024 р.

Завідувач кафедри,

канд. пед. наук , доц. _____ Ніна ЗАВГОРОДНЯ

11. Кафедрі астрономії та космічної інформатики:

протокол № 5 від « 23 » березня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри,

д-р. фіз.-мат. наук , проф. _____ Юрій ШКУРАТОВ

ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади	Науковий ступінь, вчене звання
Керівник робочої групи – гарант освітньої програми Бойко Юрій Іванович	професор кафедри фізики кристалів	доктор фізико-математичних наук, професор
Члени робочої групи		
Бадіян Євген Юхимович	професор кафедри фізики твердого тіла	кандидат фізико-математичних наук, професор
Білецький Володимир Іванович	доцент кафедри фізики низьких температур	кандидат фізико-математичних наук, доцент
Богданов Валерій Віталійович	доцент кафедри фізики кристалів	кандидат фізико-математичних наук, доцент
Рашба Георгій Ілліч	завідувач кафедри теоретичної фізики імені академіка І.М. Ліфшиця	кандидат фізико-математичних наук, доцент
Ткаченко Микола Васильович	доцент кафедри фізики твердого тіла	кандидат фізико-математичних наук, доцент
Шкловський Валерій Олександрович	професор кафедри теоретичної фізики імені академіка І.М. Ліфшиця	доктор фізико-математичних наук, професор

До проектування освітньої програми долучені:

Представники здобувачів вищої освіти: студентка 1 курсу магістратури фізичного факультету Пащенко Любов Олексіївна, студент 2 курсу магістратури фізичного факультету Троцький Євгеній Миколайович

Представники роботодавців: директор Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України академік НАН України, д-р. фіз. - мат. наук, проф. Гриньов Борис Вікторович, директор Інституту фізики твердого тіла, матеріалознавства і технологій НАН України, член-кореспондент НАНУ, доктор фізико-математичних наук, професор, Воеводін Віктор Миколайович.

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Стандарту вищої освіти спеціальності 104 - фізика та астрономія за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, затвердженого МОН України наказ №1425 від 17.11.2020 року.

Профіль освітньої програми

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна фізичний факультет
Офіційна назва програми	Фізика Physics
Ступінь вищої освіти	Магістр
Кваліфікація, що присвоюється	Магістр з фізики та астрономії, фізика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД, № 2189529 МОН України, термін дії до 1 липня 2023 року
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ – ENEA – другий цикл, QF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність освітнього ступеня бакалавра, спеціаліста або магістра Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна затвердженими Вченою радою університету
Мова викладання	українська
Термін дії освітньої програми	31.05.2026 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics.karazin.ua/ua/education.html https://drive.google.com/drive/folders/1NM7z8jj9-xuyjweY-eje5s55il22JK2?usp=sharing
2 – Мета освітньої програми	
Надати спеціальну освіту фахівцям, здатним розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики та методики викладання фізичних дисциплін у професійній діяльності в різних типах науково-дослідних установ та в закладах вищої освіти або в процесі їх подальшого навчання на третьому освітньо-науковому рівні, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність,	10 – природничі науки 104 – фізика та астрономія Освітня програма – фізика

спеціалізація (за наявності))	
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-наукова, академічна. Програма базується на досягненнях в експериментальній та теоретичній фізики і астрофізики. Вона орієнтує студентів на ті напрямки досліджень у галузі сучасної фізики, за якими відбувається їх спеціалізація під час навчання на другому рівні освіти та у ході їх можливого подальшого навчання на третьому рівні освіти або у ході професійної діяльності як науковців або викладачів закладів вищої освіти. Основна увага приділяється науковим дослідженням, отриманню наукових результатів, їхньому представленню у сучасних наукових виданнях. Програма направлена на можливості подальшого навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти. Програма дозволяє ефективно використовувати можливості академічного обміну та академічної мобільності з навчальними закладами і науковими установами за кордоном для набуття необхідних фахових компетентностей, знать та вмінь.</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціалізована освіта за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія.</p> <p>Ключові слова: теоретична фізика, фізика твердого тіла, фізика кристалів, магнетизм, оптика, лазерна фізика, фізика низьких температур, надпровідність, фізика міцності та пластичності, астрофізика</p>
Особливості програми	<p>Наукова-дослідна складова освітньої програми складає не менше 30 % від загального часу підготовки. Підготовка фахівців орієнтована на отримання знань, вмінь та володіння сучасними науковими технологіями для вирішення фундаментальних та прикладних завдань в області фізики, акцент на поглиблену експериментальну та теоретичну підготовку при виконанні власних наукових досліджень, проходженні практики у науково-дослідних установах та підприємствах, публікації та представленні результатів власних досліджень у провідних наукових виданнях України та зарубіжжя. За бажанням здобувачі освіти мають можливість взяти участь у програмах академічної мобільності та пройти наукове стажування у навчальних закладах України та за кордоном.</p> <p>Програма передбачає вивчення обов'язкових початкових дисциплін за фахом з різних розділів фізики (“Сучасні проблеми фізики”, “Фізична кінетика”, “Фізика квантових рідин”, “Фізика дисперсних систем”, “Фрактальна фізика”, “Нелінійна фізика”, “Основи</p>

	<p>теорії випадкових процесів”, та інш.), проходять “Загальний практикум магістрів”, вивчають загальноосвітню дисципліну “Глобальні проблеми сучасності”. Для набуття студентами фахових компетентностей, необхідних для викладання фізики та астрономії у ВНЗ студенти вивчають “Організація навчального процесу та основи методики навчання фізики і астрономії в закладах вищої, передвищої, професійної і загальної середньої освіти”, “Педагогіку та психологію вищої школи”, проходять асистентську практику. Вивчення фахових вибірових дисциплін організовано на кафедрах спеціалізацій (“Спеціальний курс випускаючої кафедри”, “Спеціальний практикум випускаючої кафедри”, “Комп’ютерне моделювання фізичних процесів і явищ”) відповідно до спеціалізації кафедри. Також на кафедрах спеціалізації студенти виконують курсові роботи, проходять практики, виконують кваліфікаційну (дипломну) роботу. Крім того, студенти вибиратимуть дві загальні дисципліни фахової підготовки: “Рентгеноструктурний аналіз/Сучасні методи досліджень кристалічних тіл”, а також “Філософські проблеми природознавства / Методика проведення лекційного експерименту”.</p> <p>Потребує проходження асистентської, науково-дослідної та переддипломної практики на кафедрах або у науково-дослідних установах. Завершується програма захистом кваліфікаційної (дипломної) роботи.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Згідно Державного класифікатора професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням 2111 «Професіонали в галузі фізики та астрономії», зокрема, 2111.1 «Наукові співробітники (фізика, астрономія)», 2111.2 «Фізики та астрономи»; 2149 «Професіонали в інших галузях інженерної справи», зокрема, 2149.1 «Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи)», 2149.2 «Інженери (інші галузі інженерної справи)», 231 «Викладачі університетів та вищих навчальних закладів», 232 «Викладачі середніх навчальних закладів», 234 «Вчителі спеціалізованих навчальних закладів», 235 «Інші професіонали в галузі навчання», зокрема, 2351 «Професіонали в галузі методів навчання», 2351.1 «Наукові співробітники (методи навчання)»; 2359 «Інші професіонали в галузі навчання».</p>

Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – проблемно-орієнтований. Лекційні заняття поєднуються з практичними, семінарськими та лабораторними заняттями. Студентсько-центроване навчання, практики, самостійна робота студентів (самонавчання).
Оцінювання	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 экзамени, залікові роботи, захист звітів з практик, захист курсової роботи), атестація (підготовка та публічний захист кваліфікаційної роботи магістра).
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 4. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК 5. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7. Цінування та повага до різноманітності та мультикультурності.</p> <p>ЗК 8. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 10. Здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми.</p> <p>ЗК 11. Здатність дотримуватися принципів академічної доброчесності.</p> <p>ЗК 12. Здатність використовувати сучасне наукове обладнання для вирішення поставлених завдань.</p>

**Фахові
компетентності
спеціальності (ФК)**

ФК 1. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.

ФК 2. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та/або астрономії.

ФК 3. Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям.

ФК 4. Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії.

ФК 5. Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.

ФК 6. Здатність розробляти наукові та прикладні проекти, керувати ними і оцінювати їх на основі фактів.

ФК 7. Здатність планувати й здійснювати теоретичні та/або експериментальні дослідження фізичних або астрономічних об'єктів, явищ і процесів на основі розуміння і навичок практичного використання спеціалізованих знань фізики, астрономії та астрофізики, відповідно до обраної спеціалізації, а також спеціальних математичних методів та інформаційних технологій.

ФК 8. Здатність встановлювати зв'язок між експериментальними і теоретичними результатами, здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних явищ, об'єктів і процесів, пов'язувати результати досліджень із сучасними фізичними та астрономічними теоріями і уявленнями.

ФК 9. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області фізики та астрономії, вибирати відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

ФК 10. Здатність представляти результати досліджень професійній та непрофесійній аудиторії.

ФК 11. Здатність організовувати навчальний процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та астрономічних навчальних дисциплін у

	<p>зкладах середньої, спеціалізованої та вищої освіти.</p> <p>ФК 12. Здатність ефективно використовувати на практиці сучасні теорії та методи управління наукою та ділового адміністрування, здійснювати керівництво професійною діяльністю інженерно-технічних працівників, які беруть участь у забезпеченні проведення навчальних занять, проводити розробку і модифікацію робочих навчальних програм, укладати навчальні та навчально-методичні посібники.</p> <p>ФК 13. Здатність проводити аналіз наукових результатів, отриманих в області фізики та астрономії.</p> <p>ФК 14. Здатність ефективно використовувати людські та матеріальні ресурси для вирішення фундаментальних та прикладних наукових завдань.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>ПРН 1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем.</p> <p>ПРН 2. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.</p> <p>ПРН 3. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики та/або астрономії.</p> <p>ПРН 4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.</p> <p>ПРН 5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.</p> <p>ПРН 6. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії.</p> <p>ПРН 7. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</p>

- ПРН 8. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.
- ПРН 9. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.
- ПРН 10. Відшуковувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.
- ПРН 11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.
- ПРН 12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експерименту і спостережень.
- ПРН 13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.
- ПРН 14. Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти.
- ПРН 15. Планувати наукові дослідження з урахуванням цілей та обмежень, обирати ефективні методи дослідження, робити обґрунтовані висновки за результатами дослідження.
- ПРН 16. Брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та/або теоретичних досліджень в області фізики та астрономії.

Специфічні характеристики кадрового забезпечення	<p>Відповідає ліцензійним умовам. Усі викладачі є штатними викладачами ХНУ ім. В.Н. Каразіна, мають науковий ступінь та/або вчене звання, що відповідає основному профілю дисципліни, що викладається. Гарант програми – Бойко Ю.І., д. фіз. мат. н., професор, професор кафедри фізики кристалів фізичного факультету. Усі викладачі раз на п'ять років проходять підвищення кваліфікації.</p>
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	<p>Обладнання та устаткування, необхідне для виконання лабораторних практикумів, наукових досліджень з різних розділів фізики, 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</p>
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	<p>Офіційні сайти ХНУ ім. В.Н. Каразіна (www.karazin.ua), Фізичний факультет (http://physics.karazin.ua/), містять інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти, освітні ресурси (матеріали навчально-методичного забезпечення).</p> <p>Необмежений 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>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>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</p>

	університету імені В.Н. Каразіна права на академічну мобільність
Міжнародна кредитна мобільність	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. Угода про подвійні дипломи між Університетом Павла Йозефа Шафарика в Кошицях (Словацька Республіка) та Харківським національним університетом імені В.П. Каразіна (Україна)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів проводиться згідно освітньої програми підготовки магістрів на загальних умовах.

2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

Компоненти ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Глобальні проблеми сучасності	3	Залік
ОК 2.	Фізична кінетика	3	Екзамен
ОК 3.	Сучасні проблеми фізики: 1. Квантові явища при низьких температурах 2. Квантовий комп'ютер 3. Сучасні аспекти теорії та використання люмінесценції 4. Метаматеріали	9	Екзамен
ОК 4.	Організація навчального процесу та основи методики навчання фізики і астрономії в закладах вищої, передвищої, професійної і загальної середньої освіти	3	Екзамен
ОК 5.	Фізика дисперсних систем: 1. Фізичні основи нанотехнологій 2. Фізика надпровідників	4	Екзамен
ОК 6.	Космологія	5	Екзамен
ОК 7.	Нелінійна фізика	3	Екзамен

ОК 8.	Фізика квантових рідин	3	Екзамен
ОК 9.	Методи оптичної спектроскопії в фізиці конденсованого стану	3	Екзамен
ОК 10.	Педагогіка та психологія вищої школи	3	Залік
ОК 11.	Основи теорії випадкових процесів	3	Залік
ОК 12.	Фрактальна фізика	3	Екзамен
ОК 13.	Методи твердотільних досліджень	3	Екзамен
ОК 14.	Загальний лабораторний практикум магістрів	6	Залік
ОК 15.	Основи теорії кристалічного поля	3	Залік
ОК 16.	Будова та еволюція зоряних систем	3	Залік
ОК 17.	Асистентська практика	5	Залік
ОК 18.	Науково-дослідна практика	5	Залік
ОК 19.	Переддипломна практика	5	Залік
ОК 20.	Підготовка кваліфікаційної роботи	4	
Загальний обсяг обов'язкових компонент ОП		79	
2. Вибіркові компоненти ОП*			
2.1. Цикл загальної підготовки			
ВК 1.	Сучасні методи досліджень кристалічної структури твердих тіл / Рентгеноструктурний аналіз	3	Залік
ВК 2.	Філософські проблеми природознавства / Методика проведення лекційного експерименту	3	Залік
2.2. Цикл професійної (фахової) підготовки			
ВК 3.	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ у фізиці низьких температур	5	Залік
	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ у фізиці кристалів		
	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ у фізичній оптиці		
	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ у фізиці магнетизму		
	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ у фізиці твердого тіла		
	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ у теоретичній фізиці		
ВК 4.	Курсова науково-дослідницька робота з фізики низьких температур	7	Залік
	Курсова науково-дослідницька робота з фізики кристалів		
	Курсова науково-дослідницька робота з фізичної оптики		
	Курсова науково-дослідницька робота з фізики магнітних явищ		
	Курсова науково-дослідницька робота з фізики твердого тіла		

	Курсова науково-дослідницька робота з теоретичної фізики		
ВК 5.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Фізика низькотемпературної і високотемпературної надпровідності	5	Екзамен
	Процеси релаксації елементарних збуджень у твердому тілі		
	Метаматеріали і їх дисперсійні властивості		
	Фрактальний аналіз		
	Іонні заміщення в фосфатах кальцію		
	Стохастичні методи у фізиці		
ВК 6.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Динаміка і пінінг вихорів у надпровідниках 2-го роду	4	Залік
	Дифузія в реальних кристалах		
	Оптика тонких плівок		
	Основи фізики магнітних явищ		
	Резонансні методи досліджень		
	Теорія надпровідності		
ВК 7.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Актуальні проблеми в фізиці низьких температур	5	Екзамен
	Оптичні властивості наноматеріалів		
	Техніка лазерів		
	Системний спектральний аналіз		
	Фізичні властивості металів і сплавів		
	Мезоскопічна фізика		
ВК 8.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Фізика слабо зв'язаних надпровідників	3	Екзамен
	Теорія пластичної деформації		
	Люмінесценція і нерівноважні процеси у твердих тілах		
	Магнітні наноплівки та надгратки		
	Сучасні проблеми фізики біоматеріалів		
	Квантова теорія поля		
ВК 9.	Спеціальний курс випускаючої кафедри: Кріогенне матеріалознавство	6	Екзамен
	Порівняльний опис термічно-активованої та квантово-тунельної дифузії в кристалах		
	Хвилеводна оптика		
	Магнітні властивості нанопорошків та наноплівок		
	Фазові перетворення в твердих тілах		

	Квантова електродинаміка. Функції Гріна у квантовій статистиці та кінетиці		
Загальний обсяг вибірових компонент ОП		41	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

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

3. Структурно-логічна схема ОП

1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Фізична кінетика (ОК2)	Асистентська практика (ОК17)	Науково-дослідна практика (ОК18)	Фізика квантових рідин (ОК8)
Сучасні проблеми фізики (ОК3)	Глобальні проблеми сучасності (ОК1)	Нелінійна фізика (ОК7)	Фізика дисперсних систем (ОК5)
Організація навчального процесу та методика викладання фізики у вищій школі (ОК4)	Методи твердотільних досліджень (ОК13)	Фрактальна фізика (ОК12)	Основи теорії випадкових процесів (ОК11)
Космологія (ОК6)	Загальний лабораторний практикум магістрів (ОК14)	Основи теорії кристалічного поля (ОК15)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК8)
Методи оптичної спектроскопії в фізиці конденсованого стану (ОК9)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК5)	Будова та еволюція зоряних систем (ОК16)	Філософські проблеми природознавства / Методика проведення лекційного експерименту (ВК2)
Педагогіка та психологія вищої школи (ОК10)	Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК7)	Сучасні методи досліджень кристалічної структури твердих тіл / Рентгеноструктурний аналіз (ВК1)	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ (ВК3)
Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК6)	Курсова науково-дослідницька робота (ВК4)	Курсова науково-дослідницька робота (ВК4)	Переддипломна практика (ОК19)
		Спеціальний курс випусканої кафедри (ВК9)	Підготовка кваліфікаційної роботи (ОК20)

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

	О К 16	О К 17	О К 18	О К 19	О К 20	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5	ВК 6	ВК 7	ВК 8	ВК 9	
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			+	+	+				+						