

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ
СТЕФАНИКА**

ПРОЄКТ

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ»
другого (магістерського) рівня
за спеціальністю 104 Фізика та астрономія
галузі знань 10 Природничі науки
Освітня кваліфікація: Магістр з фізики та астрономії**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради _____ І. Є. Цепенда
(протокол № _____ від «__» _____ 2023 р.)

Освітня програма вводиться в дію з
«__» _____ 2023 р.

Ректор _____ / І.Є. Цепенда

(наказ № _____ від «__» _____ 2023р.)

м. Івано-Франківськ 2023 р.

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

ЗАПРОПОНОВАНО:

Гарант освітньої програми _____ д. ф.-м. н., проф. Гасюк І.М.
Члени робочої групи _____ д. ф.-м. н., проф. Яремій І.П.
_____ д. ф.-м. н., проф. Яблонь Л.С.

ВНЕСЕНО:

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій
Протокол № __ від «__» _____ 2023 р.
Завідувач кафедри _____ В.О.Коцюбинський

ПОГОДЖЕНО:

Вченою радою фізико-технічного факультету
Протокол № __ від «__» _____ 2023 р.
Голова вченої ради _____ проф. Гасюк І.М.

НАДАНО ЧИННОСТІ:

Наказ ректора № _____ від «__» _____ 2023 р.

ВВЕДЕНО У ДІЮ З:

«__» _____ 2023 р.

Навчально-методичний відділ

Начальник _____ І.Ф.Солонець

Передмова

Освітньо-професійна програма «Фізика та астрономія» другого (магістерського) рівня спеціальності 104 Фізика та астрономія галузі знань 10 Природничі науки розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту», представлена для обговорення на засіданні кафедри матеріалознавства і новітніх технологій (протокол від 8 червня 2016 року, № 12), затверджена Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (протокол від 30 серпня 2016 року, № 7) та введена в дію з 31 серпня 2016 року наказом ректора №2/06-10-з від 31.08.2016 р.

У 2021 р. освітньо-професійну програму «Фізика та астрономія» приведено у відповідність до Стандарту вищої освіти України для другого (магістерського) рівня, галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 104 Фізика та астрономія (затверджений та введений в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 р. № 1425). У зв'язку з виробничою необхідністю, гарантом затверджено д. ф.-м. н., проф. Гасюка І.М. (наказ 24/06-10-с від 18.08.2021 р.). ОП затверджена Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (протокол від __ _____ 20__ року, № __), введена в дію з 01.09.2021 р. (наказ № 28/06-10-С від «30» серпня 2021 р.).

Розроблено робочою групою у складі:

1. Гасюк І.М. – доктор фізико-математичних наук, професор, декан фізико-технічного факультету (гарант).
2. Яремій І.П. – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій.
3. Яблонь Л.С. – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики і методики викладання.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Профіль освітньо-професійної програми «Фізика та астрономія» зі спеціальності 104 Фізика та астрономія

1. Загальна характеристика	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, фізико-технічний факультет, кафедра матеріалознавства і новітніх технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр фізики та астрономії
Офіційна назва освітньої програми	Фізика та астрономія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України (сертифікат УД №09007471, наказ МОН від 08.01.2019 р., №13). Строк дії сертифіката до 01.07.2024
Цикл/рівень	НПК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступінь магістра за наявності освітніх ступенів бакалавр, магістр, або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nmv.pnu.edu.ua/mahistratura/104-фізика-та-астрономія/
2. Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних здійснювати наукові дослідження і розв'язувати складні задачі та проблеми з фізики та/або астрономії, а також їх застосувань у різних сферах науки та техніки.	
3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область(галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань 10 Природничі науки. Спеціальність 104 Фізика та астрономія <i>Об'єкт:</i> фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують властивості, різні форми руху і будову матерії та формують нові природничо-наукові знання. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних здійснювати наукові дослідження і розв'язувати складні задачі та проблеми з фізики та/або астрономії, а також їх застосувань у різних сферах науки та техніки. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> основні поняття, принципи, концепції та методи теоретичної та експериментальної фізики, астрономії й астрофізики, їх застосування для вирішення наукових і прикладних задач.

	<p><i>Методи, методики та технології:</i> методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень, математичні методи теоретичної фізики та астрономії, методи фізичного і математичного моделювання фізичних систем і процесів, методи комп'ютерного експерименту, методи статистичної обробки результатів експерименту та аналізу даних.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна прикладна Освітня програма базується на сучасних наукових результатах, спрямована на вирішення прикладних завдань у галузі фізики та астрономії.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Практична підготовка в області фізики та астрономії, а саме акцент зроблено на здатності здійснювати інноваційні наукові дослідження в області нанотехнологій; розв'язання спеціалізованих задач фізичних та астрофізичних технологій.
Особливості програми	<p>Унікальність освітньої програми в тому, що вона гармонійно поєднує природничу галузь знань з освітою. Загальна підготовка фахівця акцентована на фізиці наносистем, нанотехнологій, наноелектроніки. Наявність широкого переліку вибіркових дисциплін допомагає студенту формувати власну траєкторію навчання.</p> <p>Особливість ОП полягає в наявності двох видів виробничих практик (12 кредитів), а саме: наукова та асистентсько-педагогічна. Наукова виробнича практика у наукових лабораторіях факультету чи на виробничих підприємствах дозволяє майбутньому фахівцю набути практичного досвіду діяльності в обраній галузі фізики та астрономії. Асистентсько-педагогічна виробнича практика дозволяє набути вмінь впроваджувати технічні проекти та інноваційні методики викладання фізики і астрономії для різних типів навчальних закладів. Вільний вибір місць практик дає можливість студенту формувати власну траєкторію навчання.</p>
4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть працювати на посадах, які визначені Національним класифікатором України ДК 003:2010 «Класифікатор професій»:</p> <p>2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії; 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія); 2111.2 Фізики та астрономи; 2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи; 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; 2351 Професіонали в галузі методів навчання; 2351.1 Наукові співробітники (методи навчання); 2359 Інші професіонали в галузі навчання.</p>
Подальше навчання	Навчання за програмами: 8 рівня НРК, третього циклу FQ-EHEA та 8 рівня EQF-LLL Отримання післядипломної освіти на споріднених спеціальностях, у тому числі у вищих навчальних

	зкладах за кордоном, підвищення кваліфікації; забезпечення академічної мобільності.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання самонавчання, використання інноваційних технологій, навчання через лабораторну практику.
Оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: письмові екзамени, заліки, диференційовані заліки, захист звітів з практик, аналітичні огляди, розрахункові завдання, контрольні модульні роботи та презентації, захист магістерської роботи.
6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії.	
Загальні компетентності ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності СК01. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ. СК02. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та/або астрономії. СК03. Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям. СК04. Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії. СК05. 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. СК06. Здатність розробляти наукові та прикладні проекти, керувати ними і оцінювати їх на основі фактів. СК07. Здатність організовувати освітній процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та/або астрономічних навчальних дисциплін в закладах вищої освіти.	
7. Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання РН01. 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. РН02. 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. РН03. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики та/або астрономії. РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.	

- PH05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.
- PH06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії.
- PH07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.
- PH08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.
- PH09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.
- PH10. Відшукувати 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.
- PH11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.
- PH12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень.
- PH13. 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.
- PH14. 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.

8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

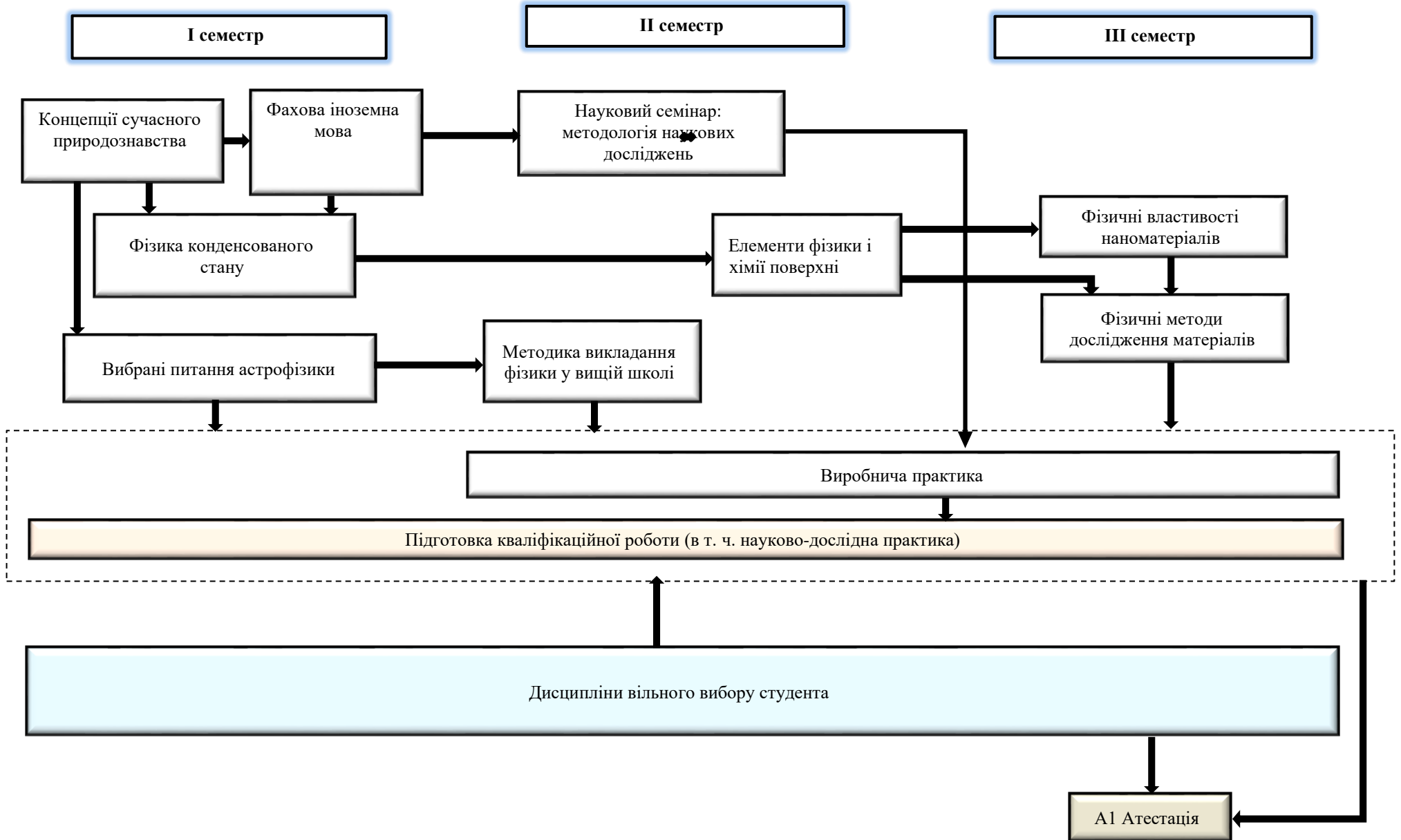
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах: відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників природничій та освітній галузям знань та спеціальності; обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; впровадження результатів стажування та наукової діяльності у освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять - обладнання наукових лабораторій і спеціалізованих кабінетів, а також спеціалізовані комп'ютерні класи з необмеженим відкритим доступом до Інтернет-мережі.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою http://pnu.edu.ua , де розміщено основну інформацію про освітній процес та його навчально-методичне забезпечення. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію. Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни силабусах, робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання та

	методичні рекомендації для самостійної роботи студентів. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного та семестрового контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність реалізується у рамках міжуніверситетських договорів. Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших університетах України, за умови відповідності набутих компетентностей.
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна академічна мобільність на ОП регулюються Положенням про академічну мобільність учасників освітнього процесу Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника та в контексті Стратегії інтернаціоналізації університету https://ic.pnu.edu.ua/стратегія-інтернаціоналізації/ : інтернаціоналізація наукової діяльності, академічної та наукової мобільності студентів і професорсько-викладацького складу в розрізі програм ERASMUS+KA1, а також студентської мобільності з університетами-партнерами https://ic.pnu.edu.ua/угоди-про-співпрацю/ .
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе навчання іноземних громадян. Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком.

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

Шифр	Назва дисципліни за навчальним планом	Кредити ЄКТС	Семестр
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
1.1. Цикл загальної підготовки (12 кредитів)			
ОК 01.	Концепції сучасного природознавства	3	1
ОК 02.	Фахова іноземна мова	3	1
ОК 03.	Науковий семінар: методологія наукових досліджень	3	2
1.2. Цикл професійної підготовки (51 кредит)			
1.2.1. Теоретична підготовка (24 кредити)			
ОК 04.	Фізика конденсованого стану	6	1
ОК 05.	Вибрані питання астрофізики	3	1
ОК 06.	Методика викладання фізики у вищій школі	3	2
ОК 07.	Елементи фізики і хімії поверхні	6	2
ОК 08.	Фізичні властивості наноматеріалів	3	3
ОК 09.	Фізичні методи дослідження матеріалів	6	3
1.2.2. Практична підготовка (27 кредитів)			
ОК 10.	Виробнича практика	12	2, 3
ОК 11.	Підготовка кваліфікаційної роботи (в т. ч. науково-дослідна практика)	15	1-3
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ* (24 кредити)			
ВК 01.	Вибіркова дисципліна 1	3	1
ВК 02.	Вибіркова дисципліна 2	3	1
ВК 03.	Вибіркова дисципліна 3	3	1
ВК 04.	Вибіркова дисципліна 4	3	1
ВК 05.	Вибіркова дисципліна 5	3	2
ВК 06.	Вибіркова дисципліна 6	3	2
ВК 07.	Вибіркова дисципліна 7	3	3
ВК 08.	Вибіркова дисципліна 8	3	3
3. АТЕСТАЦІЯ (3 кредити)			
А 01	Атестація (захист кваліфікаційної роботи)	3	3
Загальний обсяг освітньої програми		90	

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, спрямованих на розв'язання задач дослідницького або інноваційного характеру в області фізики та/або астрономії.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

Гарант освітньої програми _____ І.М. Гасюк

Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програм

	ІК	ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	СК01	СК02	СК03	СК04	СК05	СК06	СК07
OK 1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
OK 2.	+	+	+	+		+	+	+	+		+		+	
OK 3.	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
OK 4.	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
OK 5.	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
OK 6.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+
OK 7.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
OK 8.	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	
OK 9.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
OK 10.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
OK 11.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Гарант освітньої програми _____ І.М. Гасюк

Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	PH 01	PH 02	PH 03	PH 04	PH 05	PH 06	PH 07	PH 08	PH 09	PH 10	PH 11	PH 12	PH 13	PH 14
OK 1	+								+	+				
OK 2		+	+	+	+		+					+		
OK 3			+			+		+	+	+				+
OK 4			+			+		+	+	+			+	
OK 5	+	+									+		+	
OK 6	+			+	+							+	+	+
OK 7	+					+		+			+			+
OK 8	+	+					+				+			
OK 9		+		+	+				+		+		+	
OK10	+						+		+		+	+		
OK11	+		+			+			+	+		+	+	+
A1		+		+	+	+	+	+		+				+

Гарант освітньої програми _____ І.М. Гасюк

* Вибіркові навчальні дисципліни, які забезпечують кафедри фізико-технічного факультету				
	Навчальні дисципліни	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумкового контролю
	Вуглецеві та оксидні наноматеріали	3	1	залік
	Фрактали	3	1	залік
	Модифікація наноматеріалів високоенергетичним впливом	3	1	залік
	Фізика реальних кристалів	3	1	залік
	Тонкоплівкове матеріалознавство	3	1	залік
	Методи квантової теорії у фізиці	3	1	залік
	Хмарні технології в освіті	3	2	залік
	Основи синергетики	3	2	залік
	Історія та перспективи розвитку фізики і астрономії	3	2	залік
	Методи дослідження наноматеріалів	3	3	залік
	Резонансні методи дослідження	3	3	залік
	Механізми генерації і накопичення електричної енергії	3	3	залік
	Кількість кредитів	24		

Гарант освітньої програми _____ І.М. Гасюк