МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вчена рада ДВНЗ
«Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
Протокол від «__» _____ 20__ р. № _
Голова Вченої ради _____ І. Є. Цепенда

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 104 Фізика та астрономія

галузі знань 10 Природничі науки

Освітня програма вводиться в дію
з 31 серпня 2021 року
Ректор _____ / _____ /

(наказ від __ _____ 20__ р. № _____)

м. Івано-Франківськ 20__ р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

ЗАПРОПОНОВАНО:
Гарант освітньої програми _____ Б. К. Остафійчук
Члени робочої групи: _____ В. О. Коцюбинський
_____ І. М. Будзуляк

ВНЕСЕНО:
Кафедрою матеріалознавства і новітніх технологій
Протокол № __ від «__» _____ 20__ р.
Завідувач кафедри _____ Б. К. Остафійчук

ПОГОДЖЕНО:
Вченою радою фізико-технічного факультету
Протокол № __ від «__» _____ 20__ р.
Голова вченої ради _____ І. М. Гасюк

НАДАНО ЧИННОСТІ:
Наказ ректора № _____ від «__» _____ 20__ р.

ВВЕДЕНО У ДІЮ З:
« __» _____ 20__ р.
Навчально-методичний відділ
Начальник _____ І. Ф. Солонець

Преамбула
Освітньо-професійна програма «Фізика та астрономія»
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Освітньо-професійна програма «Фізика та астрономія» другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 104 Фізика та астрономія 10 Природничі науки розроблена на засіданні кафедри матеріалознавства і новітніх технологій (протокол від 8 червня 2016 року, № 12) та затверджена Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (протокол від 30 серпня 2016 року, № 7), введена в дію 31 серпня 2016 року (наказ _____ від __ _____ 20__ року).

Рішенням засідання кафедри матеріалознавства і новітніх технологій створено проектну групу у складі член-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф., завідувача кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Остафійчука Б. К., д.ф.-м.н., проф., професора кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Коцюбинського В. О., д.ф.-м.н., проф., професора кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Будзуляка І. М.

У 2020 р. освітньо-професійну програму “Фізика та астрономія” змінено відповідно до Стандарту вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 104 «Фізика та астрономія» (затверджений та введений в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 р. № 1425). Освітньо-професійну програму змінено на засіданні кафедри матеріалознавства і новітніх технологій (протокол від __ _____ 20__ року, № __), затверджено Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (протокол від __ _____ 20__ року, № __), введено в дію з _____ р. (наказ № _____ від _____ р.).

Проектна група:

Остафійчук Богдан Костянтинович – член-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф., завідувача кафедри матеріалознавства і новітніх технологій, гарант програми.

Коцюбинський Володимир Олегович – д.ф.-м.н., проф., професора кафедри матеріалознавства і новітніх технологій.

Будзуляк Іван Михайлович – д.ф.-м.н., проф., професора кафедри матеріалознавства і новітніх технологій.

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

1 – Загальна характеристика	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», фізико-технічний факультет, кафедра матеріалознавства і новітніх технологій
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	104 Природничі науки
Спеціальність	104 «Фізика та астрономія»
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти - Магістр Спеціальність - 104 Фізика та астрономія Освітньо-професійна програма - «Фізика та астрономія» Освітня кваліфікація – Магістр фізики та астрономії
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи навчання 90 кредитів ЄКТС , строк - 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Термін дії освітньої програми – до _____ р.
Цикл/рівень	другий цикл FQ-EHEA, 7 рівня EQF-LLL та 8 рівня НРК
Передумови	освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр», «спеціаліст», «магістр», що підтверджується документом державного зразка
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	
2.Опис предметної області	

Об'єкт вивчення
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.
Цілі навчання
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.
Теоретичний зміст предметної області
Основні поняття, принципи, концепції та методи теоретичної та експериментальної фізики, астрономії й астрофізики, їх застосування для вирішення наукових і прикладних задач.
Методи, методики та технології
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.
Інструменти та обладнання
Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.
Академічні права випускників
Мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
Обсяг кредитів освітньо-професійної програми
90 кредитів ЄКТС на основі ступеня бакалавра: 70 % обсягу освітньої програми спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, що визначені Стандартом вищої освіти.
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 1 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.

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів 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.

РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.

РН06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії.

РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напряму фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.

РН08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.

РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напряму фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.

РН10. 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.

РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.

РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експерименті і спостережень.

РН13. 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.

РН14. 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.

Форми атестації здобувачів вищої освіти	
Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	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. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт: https://pnu.edu.ua/ містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Навчальний процес забезпечується навчально-методичними комплексами дисциплін як у друкованому вигляді, так і в електронній формі. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньої програми викладені в Модульному середовищі освітнього процесу університету. Працює належно оснащена бібліотека; читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Інформаційні ресурси бібліотеки університету за освітньою програмою формуються відповідно до предметної області та сучасних тенденцій наукових досліджень у цій галузі http://lib.pnu.edu.ua).

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

2.1. Перелік компонент освітньо-професійної програми Другий (магістерський) рівень

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумкового контролю
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1. Нормативні навчальні дисципліни				
1.1. Цикл загальної підготовки				
ОК1	Концепції сучасного природознавства.	3	1	іспит
ОК2	Методологія наукових досліджень	3	1	залік
ОК3	Основи наукової освіти	6	2	залік
Кількість кредитів		**12**		
1.2. Цикл професійної підготовки				
1.2.1.Теоретична підготовка				
ОК4	Актуальні питання фізики конденсованого стану	6	2	іспит

ОК5	Фізика наносистем і нанотехнології	6	3	іспит
ОК6	Фізичні основи наноелектроніки	3	2	іспит
ОК7	Сучасні підходи викладання фізики	3	2	іспит
ОК8	Електронні явища в твердих тілах	3	3	залік
ОК9	Вибрані питання астрофізики	3	2	залік
Кількість кредитів		**24**		
1.2.2. Практична підготовка				
ОК10	Виробнича практика	18	1, 3 (9,9)	заліки
ОК11	Науково-дослідна практика	9	1, 2, 3 (3, 3,3)	залік
Кількість кредитів		**27**		
2.Вибіркові навчальні дисципліни				
ВК1.1	Вуглецеві та оксидні наноматеріали	6	1	іспит
ВК1.2	Фрактали	6	1	іспит
ВК1.3	Модифікація наноматеріалів високоенергетичним впливом	6	1	іспит
ВК2.1	Хмарні технології в освіті	6	1	залік
ВК2.2	Основи синергетики	6	1	залік
ВК2.3	Історія та перспективи розвитку фізики і астрономії	6	1	залік
ВК3.1	Фізика реальних кристалів	6	2	залік
ВК3.2	Тонкоплівкове матеріалознавство	6	2	залік
ВК3.3	Методи квантової теорії у фізиці	6	2	залік
ВК4.1	Методи дослідження наноматеріалів	6	3	залік
ВК4.2	Резонансні методи дослідження	6	3	залік
ВК4.3	Механізми генерації і накопичення електричної енергії	6	3	залік
	Кількість кредитів	**24**		
3.Атестація				
А1	Атестація (захист кваліфікаційної роботи)	**3**	3	**Захист кваліфі-каційної роботи**
	Загальний обсяг дисциплін за вибором студентів	**24**		
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	**90**		

Форми організації та технології навчання	
Організаційні форми: колективне та інтегративне навчання тощо; технології навчання: пасивні (пояснювально-ілюстративні); активні (проблемні, інтерактивні) проектні, дослідницькі, інформаційно-комп'ютерні саморозвиваючі, позиційне та контекстне навчання, технологія співпраці) тощо.	
Соціально-економічне та інформаційно-технологічне забезпечення освітнього процесу	
Соціально-економічне забезпечення освітнього процесу	Стипендіальне забезпечення, забезпечення гуртожитком, соціальна інфраструктура університету,

	надання консультацій щодо працевлаштування, допомога у вирішенні проблемних ситуацій. Підтримка студентів з особливими потребами, медичні та консультаційні послуги, профорієнтаційні послуги. Інформаційний пакет спеціальності: Бібліотека: - ознайомлення з правилами користування бібліотекою, використання онлайн ресурсів та баз даних; - інформаційне забезпечення студентів, які працюють над проектами та дипломами; - консультування працівниками бібліотеки.
Навчальні ресурси	- Довгострокові і короткострокові позики книг, доступ до онлайн-ресурсів, міжбібліотечні позики, відеотека; - продовження терміну позики та бронювання книг онлайн; - доступ до електронних журналів; - доступ до електронних бібліотечних ресурсів світу; - доступ до електронного навчального середовища, технологічне і матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу.
Академічна підтримка	Консультації з вибору програми, окремих вибіркових дисциплін, проектування індивідуальних навчальних траєкторій.

Механізм внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

Моніторинг та оцінювання якості викладання, навчання, системи оцінювання навчальних досягнень, навчальних планів та освітніх стандартів: анкетування студентів щодо якості навчальних дисциплін; щорічні звіти з моніторингу (включаючи огляди навчальних досягнень студентів); періодичне оновлення освітньої програми; програма підвищення кваліфікації професорсько викладацького складу; щорічне рейтингове оцінювання професорсько викладацького складу; періодичні аудиторські перевірки університету Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти; постійний моніторинг прогресу студентів; перевірка процесу проведення підсумкового контролю спеціальними комісіями; повторне оцінювання щонайменше 80 % робіт; моніторинг статистики працевлаштування випускників.

Комісії, відповідальні за моніторинг та оцінювання якості навчання:
Комісія науково-методичної ради факультету з питань якості освітнього процесу;
Постійна комісія Вченої ради університету із забезпечення якості вищої освіти;
Галузева експертна рада Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.

Забезпечення зворотного зв'язку студентів щодо якості викладання та їх навчального досвіду:
- відповідальні особи кафедр по роботі з випускниками;
- оцінювання якості викладання навчальних дисциплін студентами;
- анкетування щодо якості програми;
- неформальні зустрічі та соціальні контакти зі студентами;
- участь студентів у проектуванні змісту освітніх програм

Пріоритети підвищення кваліфікації викладацького складу:
- використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі;
- стажування за кордоном та співпраця із зарубіжними вищими навчальними закладами;

- система рейтингового оцінювання професорсько-викладацького складу;
- участь у міжнародних методичних і наукових семінарах, конференціях, симпозіумах;
- висвітлення наукових і методичних результатів та досягнень у фахових міжнародних наукометричних виданнях;
- навчання в аспірантурі та докторантурі;
відповідність рівня кваліфікації кандидатів на посади викладачів посадовим вимогам;
- установлення мінімальних вимог до наукових здобутків кандидатів на посади викладачів;
- наставництво молодих викладачів та викладачів-стажерів.

Індикатори якості освітньої програми:
- показник відсіву (відрахування) студентів за період навчання за програмою;
- відгуки незалежних внутрішніх і зовнішніх експертів щодо якості програми;
- рівень сформованості професійних компетенцій і важливих якостей особистості;
- показник працевлаштування випускників за фахом;
- акредитація освітньої програми незалежною міжнародною агенцією.

При створенні цієї програми були використані такі джерела :

1. **Закон України "Про вищу освіту"** та інші нормативно-правові документи України в галузі вищої освіти;
2. **Стандарту вищої освіти України**: другий (магістерський) рівень, галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 104 «Фізика та астрономія» (затверджений та введений в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 р. № 1425).
3. **Розроблення освітніх програм**: метод. рекомендації Академії педагогічних наук України / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / за ред. В.Г. Кременя. - К.: ДП «НВЦ «Пріоритети». – 2014. – 108 с.
4. **Концепція і стратегія розвитку** ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

Гарант освітньої програми _____ д.ф.-м.н. Б. К. Остафійчук.