

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вчена рада Прикарпатський
національний університет імені
Василя Стефаника

Протокол від 23 03 2019 р. № 4
Голова Вченої ради Л. С. Цепенда



**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ»**

Другий (магістерський) рівень

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	10 Природничі науки
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	105 Прикладна фізика та наноматеріали
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	Фізика конденсованого стану, Фізика наноматеріалів
КВАЛІФІКАЦІЯ	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів.

ВНЕСЕНО

Кафедра

Протокол від «22» 03 2019 № 9

Завідувач кафедри В.В. Прокопів Прокопів В.В.

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою фізико-технічного факультету

Протокол від «24» 03 2019 № 1

Голова вченої ради І. М. Гасюк Гасюк І. М.

НАДАНО ЧИСТІ

Наказ ректора від «19» 03 2019 № 18/06-10-С

ВВЕДЕНО У ДІЮ з «1» 03 2019 р.

Проректор з науково-педагогічної
роботи Р. І. Запухляк Запухляк Р. І.

ПРОЕКТНА ГРУПА

Керівник (гарант):

Прокопів В.В.

Члени групи:

Салій Я.П.

Никируй Л.І.

м. Івано-Франківськ, 20 19

Загальна інформація

Навчальний заклад	Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь, що присвоюється	Магістр
Назва галузі знань	10 Природничі науки
Назва спеціальності	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Назва спеціалізації	Фізика конденсованого стану, Фізика наноматеріалів
Акредитуюча інституція	Незалежна сертифікаційна агенція, Національна агенція із забезпечення якості освіти
Тип диплому та обсяг програми	Обсяг освітньої програми на базі першого (бакалаврського) рівня з терміном 1 рік 6 місяців
Період ведення	2017 – 2019 рр.
Цикл/рівень	FQ-EHEA - другий цикл, QF-LLL - 7 рівень, НРК - 7 рівень
Обмеження щодо форм навчання	Очне (денне)
Кваліфікація освіти, що присвоюється	Магістр прикладної фізики та наноматеріалів
Кваліфікація в дипломі	Магістр прикладної фізики та наноматеріалів

A	Ціль навчальної програми
	Забезпечити студентам здобуття знань, умінь та розуміння, що відносяться до області прикладної фізики та наноматеріалів, для оволодіння методологією наукових досліджень та наукової діяльності і підготовки для самостійної роботи. Підтримати студентів у виконанні ними оригінальних наукових досліджень, що направлені на отримання нових наукових знань та результатів, які мають теоретичне та практичне застосування.
B	Характеристика програми
Предметна область, напрям	Закономірності фізики конденсованого стану та методи утворення наноматеріалів. Дослідження та аналіз законів фізики конденсованого стану, дослідження сучасних проблем матеріалознавства та нанотехнологій.
Фокус програми: Загальна/ спеціальна	Загальна. Акцент на забезпеченні підготовки професійних здібностей щодо самоорганізації, вміння самонавчатись, розвинути аналітичне мислення, приймати обґрунтовані рішення, здійснювати оцінювання та забезпечення якості виконаних робіт разом з вільним володінням іноземними мовами, вміння працювати автономно, розробляти та впроваджувати технічні проекти та методики викладання фізики для різних типів навчальних закладів. Спеціальна. Підготовка фахівців до організаційно-управлінської, аналітичної і науково-дослідницької роботи в галузі прикладних наук з акцентом на дослідження в фізиці конденсованого стану та наноматеріалів.
Орієнтація програми	Освітньо- професійна
Особливості та відмінності	Використання в учбовому процесі активних та інтерактивних форм проведення занять (семінірів в діалоговому режимі, дискусій, комп'ютерних симуляцій, групових дискусій за результатами роботи студентських дослідницьких груп), проведення мастер-класів провідних вчених в галузі фізики, прикладної фізики, матеріалознавства, деякі дисципліни викладаються англійською мовою.
C	Придатність до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	Викладачі університетів та вищих навчальних закладів Інші професіонали в галузі навчання Професіонали в галузі методів навчання Наукові співробітники (методи навчання) Інші професіонали в галузі методів навчання Інженери в галузі електроніки, матеріалознавства, Інженер дослідник Співробітники науково-дослідних та дослідно-конструкторських бюро та інститутів
Подальше навчання	Можливість продовжити навчання на 8 рівні НПК, третього циклу FQ-EHEАта 8рівні EQF-LLL.
D	Стиль та методика навчання
Підходи до викладання та навчання	Лекції, практичні роботи, дослідження та експерименти, дослідницькі лабораторні роботи, участь у наукових семінарах і тренінгах, самопідготовка у бібліотеці та на основі Інтернету, підтримка та консультування з боку викладачів, більш досвідчених аспірантів та технічних працівників, підготовка магістерської роботи.
Система оцінювання	<p><i>види контролю:</i> поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль</p> <p>Поточний контроль включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестування - така форма контролю дозволяє перевірити підготовку студентів до кожного заняття; проводиться регулярно на вибірковій основі; - творчі завдання - проводиться з метою формування вмій і навичок у студентів практичного спрямування, формування сучасного наукового мислення, вміння приймати відповідальні та ефективні рішення; - самостійна робота - така форма контролю дозволяє виявити вміння чітко, логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння працювати самостійно; - індивідуальна науково-дослідна робота студентів (презентації дослідно-проектних робіт, звіти про розробку комплексних консультативних проектів, звіти про практику, письмові есе, контрольні роботи, курсові роботи) - проводиться протягом семестру з метою отримання практичних навичок та умінь щодо використання та опрацювання наукових джерел, написання статей, тез, оформлення звітів, розробка презентаційного матеріалу, використання теоретичних та емпіричних методів дослідження. <p>Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту/ заліку (за сумою накопичених протягом вивчення дисципліни балів), який спрямований на перевірку знань студентів.</p> <p>Протягом вивчення дисципліни студент зобов'язаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематично відвідувати заняття; - вести конспекти лекцій і семінарських занять; - приймати активну участь в роботі на семінарських заняттях; - виконувати тестові завдання; - виконувати індивідуальні семестрові завдання. <p>- <i>форми контролю:</i> усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист індивідуальних робіт, доповіді на семінарських заняттях, есе, підсумкова атестація - захист магістерської роботи.</p> <p>- <i>оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється 100-бальною шкалою з переведенням її у оцінки ECTS та національну шкалу-</i> ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно з можливістю повторного складання", "незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни") і вербальною - ("зараховано", " незараховано з можливістю повторного складання" та " незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни").</p>
E	Програмні компетентності (основні)

Загальні	<p>1. Інструментальні компетентності: Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність планувати та управляти часом.</p> <p>2. Міжособистісні компетентності: Навички міжособистісної взаємодії. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. Професійні етичні зобов'язання. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>3. Системні компетентності: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Прагнення до збереження навколишнього середовища та застосування енергозберігаючих технологій. Здатність до аналізу та синтезу. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність розробляти та управляти проектами.</p>
Спеціальні: Предметні / фахові / інноваційні	<p>Предметні: Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ. Здатність пояснити фізику процесів самоорганізації, що протікають під час синтезу наноструктур та наступних їхніх обробок Здатність будувати відповідні моделі природних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи. Здатність оптимізувати розрахунки для паралельних обчислень, розробляти і впроваджувати комп'ютерні програми та використовувати існуючі для реалізації паралельних алгоритмів, оцінювати апаратні вимоги, час обчислень та реалістичність задачі. Здатність професійно орієнтуватися в сучасних проблемах прикладної фізики і новітніх фізичних методах досліджень і наукових технологій. Здатність правильно використовувати набуті знання і навички на практиці та при роботі у науково-дослідних лабораторіях. Наявність цілісної системи математичних знань, методів математичного моделювання, які необхідні для комплексного розв'язання задач практичного змісту, дослідження реальних процесів та прийняття оптимальних рішень.</p> <p>Фахові: Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати розв'язки наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах. Здатність використовувати сучасні підходи і методи досліджень методів X-променевої діагностики. Здатність використовувати теоретичні і практичні знання в галузі чисельних методів, розробляти теоретичні і прикладні моделі розв'язуваних наукових проблемі задач. Здатність виконувати оригінальні дослідження в експериментальній прикладній фізиці та наноматеріалів і досягати наукових результатів із звертанням та використанням новітніх наукових методів. Здатність використання наукового обладнання та технологій, що відносяться до прикладної фізики та виробів з наноматеріалів. Здатність аналізувати дані проведених експериментів із дослідження фізики конденсованого стану та матеріалознавства наноматеріалів.</p>

	<p>Здатність аналізувати властивості симетрії фізичних систем і застосовувати ці властивості для аналізу цих систем.</p> <p>Здатність визначати оптимальні умови виконання експерименту для досягнення поставленої фізичної мети і формулювати технічні вимоги до компонентів експериментальної методики.</p> <p>Інноваційні:</p> <p>Здатність вільно володіти знаннями, необхідними для розв'язання науково-інноваційних задач і використовувати результати наукових досліджень та педагогічних досягнень в інноваційній та інноваційно-педагогічній діяльності.</p> <p>Здатність визначати інновації в своїй науковій діяльності і здатність розробляти інноваційно-педагогічні проекти.</p> <p>Здатність приймати участь в розробці нових методів і методичних підходів в науково-інноваційних дослідженнях та інженерно-технологічній діяльності.</p>
F	Програмні результати навчання
	<p>Ключові результати навчання:</p> <p>Вміти використовувати методи та правила управління інформацією та роботу з документами за професійним спрямуванням. Володіти методиками та сучасними засобами інформаційних технологій.</p> <p>Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримування гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху.</p> <p>Знати та розуміти закони та методи міжособистісних комунікацій, норми толерантності, ділових комунікацій у професійній сфері, ефективної праці в колективі, адаптивності.</p> <p>Уміти складати психологічний портрет людини, знаходити шляхи виходу з конфліктної ситуації для ефективного управління персоналом.</p> <p>Знати та розуміти закономірності, методи та підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері.</p> <p>Знати основи кадрового менеджменту, авторського праву, професійної педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості та спрямовують її до етичних цінностей.</p> <p>Займатися самоаналізом, використовувати методи адекватної оцінки (самооцінки), критики (самокритики), долати власні недоліки.</p> <p>Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.</p> <p>Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.</p> <p>Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.</p> <p>Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо.</p> <p>Розуміти необхідність бути наполегливим у досягненні мети та якісного виконання робіт у професійній сфері.</p> <p>Вміти чітко, послідовно та логічно висловлювати свої думки та переконання.</p> <p>Мати знання щодо забезпечення безпечних умов праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>Застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу при визначенні складності досліджуваного об'єкту.</p> <p>Знати методи дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання наукових завдань в галузі професійної діяльності.</p> <p>Знати сучасні підходи до виконання проектних дій.</p>

	<p>Спеціальні:</p> <p>Уміти пояснити фізику процесів самоорганізації, що протікають під час синтезу наноструктур та наступних їхніх обробок</p> <p>Використовувати набуті знання і навички на практиці та при роботі у науково-дослідних лабораторіях, визначати симетрію кристалічних многогранників, ініціювати кристалографічні площини, застосовувати основи теорії дифракції X-променів для пояснення суті структурних методів дослідження твердих тіл.</p> <p>Використовувати метод кореляційних функцій до обчислення термодинамічних величин.</p> <p>Застосовувати кристалічні класи до поверхневих об'єктів, флуктуаційну теорію критичної точки до утворення зародків при фазових переходах.</p> <p>Проводити математичне моделювання, аналітичні обчислювання чи чисельні розрахунки з врахуванням можливостей сучасних високопродуктивних обчислювальних систем.</p> <p>Вміти аналізувати альтернативні варіанти розв'язання дослідницьких і практичних задач та оцінювати потенційні виграшні/програшні реалізації цих.</p> <p>Вміти вибирати метод дослідження і тип експериментальної установки для дослідження конкретної задачі і в конкретному діапазоні досліджуваних параметрів.</p> <p>Вміти використовувати професійно-профільовані знання в галузі інформаційних технологій програмних продуктів і ресурсів Інтернет для розв'язання задач своєї професійної діяльності.</p> <p>Здатність робити пошук та огляд в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних інформації.</p> <p>Здатність створювати програмні продукти на різних мовах програмування, а також адаптувати, удосконалювати та вбудовувати програмні продукти, початково призначені для іншої мети.</p> <p>Здатність моніторити та управляти технологічними процесами отримання та конструювання наноматеріалів в сучасних складних лабораторних установках, включаючи спеціалізовану електроніку, системи збору даних та інше спеціалізоване обладнання, яке може включати інші області фізики: оптику, механіку, медичну фізику.</p> <p>Здобуття і розуміння поглибленого рівня у прикладній фізиці та наноматеріалознавстві та споріднених областях, включаючи методики проведення експериментів і технології отримання наноматеріалів, рівень цих знань повинен бути остатнім для проведення наукових досліджень на рівні освітніх досягнень в напрямленні на їх розширення та поглиблення.</p>
F	Перелік навчальних дисциплін

	Дисципліни	Кредити ЄКТС	Семестр
	Перший рік	Обов'язкові дисципліни	
	ГСН.01	Концепція сучасного природознавства	3 1
	ГСН.02	Методологія наукових досліджень	3 2
	ГСН.03	Наукові семінари	6 1-2
	ПП.02	Твердо тільна електроніка	6 2
	ПП.03	Оптоелектронні пристрої	3 2
		Виробнича практика I	9 2
		Вибіркові дисципліни	
	ВЗН.01	Фізика твердого тіла I	3 2
	ВВС.02	Фізика реальних кристалів	6 2
	ВВС.03	Методи квантової теорії у фізиці	6 2
	ВВС.02	Методи дослідження наноматеріалів	6 2
	ВВС.03	Вуглецеві та оксидні наноматеріали	6 2
	ВВС.04	Синергети нанорозмірних систем	6 1
	Другий рік	Обов'язкові дисципліни	
	ПП.04	Фізико-технічні основи термоелектричного матеріалознавства	6 3
	ПП.01	Спектральні методи дослідження	3 3
		Виробнича практика II	6 3
		Науково-дослідна практика	9 3
		Атестація	3 3
		Вибіркові дисципліни	
	ВЗН.02	Фізика твердого тіла I	3 3
	ВВС.01	Тонкоплівкове матеріалознавство	6 3
	ВВС.01	Фізика наносистем	6 3
G	Вимоги до вступу та продовження навчання		
	Диплом магістра зі спеціальності "Прикладна фізика та наноматеріали", Вступні іспити з фаху та іноземної мови Решта вимог визначаються правилами прийому на освітньо-професійну програму магістра		
	* Вимоги до вступників – Високі навчальні досягнення (загальний рейтинг студента); – Інтерес до фізики, прикладної фізики, електроніки та матеріалознавства; – Бажання отримати високий рівень професійної підготовки; – Готовність розвивати уміння аналізувати проблеми у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. – Здатність бути успішним в умовах конкурентного середовища; – Інтерес до кар'єри у сфері дослідницької та викладацької діяльності		
H	Підтримка студентів (система тьюторства, гранти тощо)		
	Система кураторства академічних груп, міжнародні програми мовної та практичної підготовки, програми обміну та академічної мобільності студентів, програма подвійного дипломування		
J	Соціально-економічне та інформаційно-технологічне забезпечення освітнього процесу		

	<p>Стипендіальне забезпечення, забезпечення гуртожитком, соціальна інфраструктура університету, надання консультацій щодо працевлаштування, допомога у вирішенні проблемних ситуацій.</p> <p>Підтримка студентів з особливими потребами, медичні та консультаційні послуги, профорієнтаційні послуги.</p> <p>Інформаційний пакет спеціальності.</p> <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> – довгострокові і короткострокові позики книг, доступ до онлайн-бібліотеки університету; – доступ до електронних журналів; – доступ до електронних бібліотечних ресурсів світу; – доступ до електронного навчального середовища EduPro; – технологічне і матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу <p>Академічна підтримка – консультації з вибору програми, окремих вибіркових дисциплін, проектування індивідуальних навчальних траєкторій.</p>
<i>N</i>	<i>Механізм внутрішнього забезпечення якості вищої освіти</i>
	<p>Моніторинг та оцінювання якості викладання, навчання, системи оцінювання навчальних досягнень, навчальних планів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – моніторинг статистики працевлаштування випускників. <p>Комісії, відповідальні за моніторинг та оцінювання якості навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комісія 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
	<p>Забезпечення зворотного зв'язку студентів щодо якості викладання та їх навчального досвіду</p> <ul style="list-style-type: none"> – відповідальні особи кафедр по роботі з випускниками; – оцінювання якості викладання навчальних дисциплін студентами; – вихідне анкетування щодо якості програми; – неформальні зустрічі та соціальні контакти зі студентами; – участь студентів у проектуванні змісту освітніх програм. <p>Пріоритети підвищення кваліфікації викладацького складу</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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;

12	<p><i>При створенні цієї програми були використані такі джерела:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Закон України "Про вищу освіту" та інші нормативно-правові документи України в галузі вищої освіти;- Міжнародні документи, освітні програми закордонних університетів;- 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. -108с.;- Концепція і стратегія розвитку ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
----	--

Гарант освітньої програми

