

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Бердянський державний педагогічний університет

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ»
другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали
галузі знань 10 Природничі науки
кваліфікація: магістр прикладної фізики та наноматеріалів

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою БДПУ
від «01» червня 2023
протокол № 11/4



Освітня програма вводиться в дію з

01.09.2023

Ректор

_____ Ігор Богданов

(наказ №26 від 02.06.2023)

Запоріжжя, 2023

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

СХВАЛЕНО

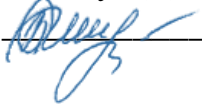
Методичною радою БДПУ
від «18» травня 2023
(протокол №5)

Голова

 Ольга ГУРЕНКО

ПОГОДЖЕНО

начальник навчального
відділу БДПУ

 Ольга ШУБИНА

Рекомендовано


Вченою радою факультету
від “21” березня 2023 р.
протокол № 7

Голова вченої ради факультету

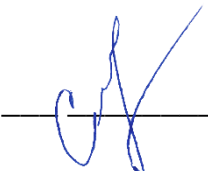
 Віталій АЧКАН

Ініційовано

кафедрою фізики та методики навчання фізики
від “15” березня 2023 р.
протокол № 8
в.о. завідувача кафедрою

 Олександр ШКОЛА

Гарант:

 Яна СИЧІКОВА

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма здобуття другого рівня вищої освіти ступеня магістр освіти.

Галузь знань – 10 Природничі науки, спеціальність – 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Розроблено робочою групою у складі:

1. Яна СИЧКОВА, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету – гарант освітньої програми;

2. Ганна КОЛОМОЄЦЬ, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету;

3. Вікторія БОНДАРЕНКО, асистент кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету;

4. Владислав БОНДАРЕНКО, студент 1 курсу 2 рівня навчання спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

5. Сімченко Сергій Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, керівник гуртка «Прикладна фізика та сучасна інженерія», Центр дитячо-юнацької творчості ім. Є.М. Рудневої, М. Бердянськ

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1. Загальна інформація	
<i>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</i>	Бердянський державний педагогічний університет Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
<i>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</i>	Магістр Освітня кваліфікація: Магістр з прикладної фізики та наноматеріалів за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали
<i>Офіційна назва освітньої програми</i>	Освітньо-професійна програма «Прикладна фізика та наноматеріали»
<i>Тип диплому та обсяг освітньої програми</i>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС (1 роки 4 місяців)
<i>Наявність акредитації</i>	Сертифікат про акредитацію УД №08006804 від 08.01.2019 Діє до «01» липня 2024 року
<i>Цикл/рівень</i>	7 рівень – НРК України; 7 рівень – EQF LLL; другий цикл – ЄПВО (HPFQ ENEA)
<i>Передумови</i>	Наявність ступеня бакалавра
<i>Мова(и) викладання</i>	Українська
<i>Термін дії освітньої програми</i>	До 01.07.2024 року
<i>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</i>	http://bdpu.org.ua/opp/
2. Мета освітньої програми	
Підготовка конкурентоздатних фахівців у галузі прикладної фізики та наноматеріалів з високим рівнем професійної компетентності, інтелектуальної активності, соціальної відповідальності, дослідницького потенціалу, здатних здійснювати виробничо-технологічну та науково-дослідницьку діяльність, що ґрунтується на кращих вітчизняних традиціях у світовому й науковому суспільстві.	
3. Характеристика освітньої програми	
<i>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</i>	Галузь знань: 10 Природничі науки спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали
<i>Орієнтація освітньої програми</i>	Освітньо-професійна
<i>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</i>	Підготовка фахівців в галузях сучасного наноматеріалознавства та прикладної фізики, що забезпечує можливість професійної кар'єри випускників та їх вдалого працевлаштування як в Україні, так і поза її межами.
<i>Особливості програми</i>	Програма органічно поєднує науково-фундаментальний і прикладний напрямки підготовки для забезпечення високої адаптаційної спроможності випускників до швидкоплинної зміни вимог і потреб ринку праці в галузях сучасних технологій.

4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

<i>Придатність до працевлаштування</i>	<p>Фахівець здатний виконувати професійну роботу за кодами ДК 003:2010:</p> <p>21-Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук:</p> <p>2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії:</p> <p>2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія).</p> <p>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів:</p> <p>2310.2 Асистент;</p> <p>2310.2 Викладач закладу вищої освіти.</p> <p>2320 Викладач професійно-технічного закладу освіти.</p> <p>31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки:</p> <p>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями</p>
<i>Подальше навчання</i>	<p>Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти (доктора філософії) та набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.</p>
5. Викладання та оцінювання	
<i>Викладання та навчання</i>	<p>Студенто-центроване навчання, яке проводиться у формі лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, лабораторних занять, індивідуальних занять, консультацій, самостійного навчання, проходження асистентської практики, виконання курсових робіт на основі нормативно-правових актів, підручників, посібників, періодичних наукових видань тощо</p>
<i>Оцінювання</i>	<p>Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності: контрольні роботи, тестування, лабораторні звіти, захист курсових проєктів, письмові та усні екзамени, захист звітів з практик, поточний контроль, атестація випускника.</p>
6 . Програмні компетентності (за стандартом)	
<i>Інтегральна компетентність (ІК)</i>	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми дослідницького й технологічного змісту в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, які потребують комплексного застосування широкого спектру теоретичних підходів та експериментальних методів до проведення фахових досліджень і здійснення інноваційної діяльності.</p>
<i>Загальні компетентності (ЗК)</i>	<p>ЗК1. Гнучкість мислення. Набуття гнучкого способу мислення, який дозволяє визначити, зрозуміти, сформулювати та розв'язати нестандартні проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій.</p> <p>ЗК2. Популяризаційні навички. Здатність провести усну презентацію та написати зрозумілу статтю за результатами проведених власних досліджень, а також щодо сучасних теорій, досягнень і концепцій фізики для загальної публіки (не фахівців.)</p> <p>ЗК3. Етичні установки. Досягнення необхідних знань та розуміння ролі фізики в суспільстві з метою адекватної роботи за майбутніми професіями та врахування її можливого впливу на соціальні процеси. Дотримуватися етичних зобов'язань та етики поведінки в наукових дослідженнях.</p> <p>ЗК4. Глибокі знання та розуміння: здатність використовувати закони та принципи фізики у поєднанні із відповідними методами й підходами математики та теоретичної фізики для опису природних явищ.</p>

	<p>ЗК5. Розв’язання проблем. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах.</p> <p>ЗК6. Моделювання. Здатність створювати різними засобами адекватні моделі природних об’єктів, явищ і процесів, досліджувати їх для отримання нових результатів і висновків з метою поглиблення розуміння фізичного аспекту довколишнього світу.</p> <p>ЗК7. Комунікаційні навички. Здатність спілкуватися із колегами із спільної фахової області щодо наукових результатів, як на загальному рівні, так і на рівні спеціалістів. Здатність робити усні та письмові звіти, обговорювати наукові теми в широкому діапазоні дослідницьких напрямків. Здатність ефективно спілкуватися із спеціальною та загальною аудиторіями, а також презентувати складну інформацію у зручний та зрозумілий спосіб</p> <p>ЗК8. Дослідницька здатність. Компетентність ініціювати та виконувати (індивідуально або в науковій групі) наукові дослідження, що приводять до отримання нових знань і поглиблення фізичного розуміння природних і технологічних явищ та процесів.</p>
<p><i>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</i></p>	<p>ФК1. Дослідницькі навички. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області прикладної фізики та наноматеріалів, вибирати ефективні напрями та відповідні методи їхнього розв’язку, беручи до уваги наявні ресурси та технічні можливості.</p> <p>ФК2. Уміння учитися. Здатність системно, в комплексі з загальною підготовкою фізика, сприймати знання, здобуті в області фізики та наноматеріалів та інтегрувати їх з іншими науковими галузями.</p> <p>ФК3. Застосування спеціалізованих знань Здатність до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання, обробки та використання у виробках (або у виробничих умовах).</p> <p>ФК4. Підвищення кваліфікації. Здатність виконувати літературний пошук й обробку джерел інформації, які мають відношення до фізичних досліджень взагалі й до прикладної фізики та наноматеріалів зокрема. Здатність критично оцінювати і узагальнювати отриману інформацію, базуючись на статтях з достовірних фахових джерел інформації.</p> <p>ФК5. Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування наноматеріалів і виробів для конкретних умов експлуатації.</p> <p>ФК6. 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 теоріями і уявленнями.</p> <p>ФК7. Здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень, складанні запитів на виконання наукових та науково-технічних проектів.</p>

ФК8. Здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів, у виготовленні зразків матеріалів та об'єктів дослідження та проведення експертизи;

ФК9. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів.

7. Програмні результати навчання (ПР)

ПР1. Вміти проводити реальні експерименти та будувати моделі у фізиці для перевірки гіпотез та дослідження явищ і їх фізичних законів.

ПР2. Вміти користуватися стандартним та спеціальним обладнанням для здійснення професійної діяльності та проведення експериментів

ПР3. Мати навички планування, складання схем та проведення експерименту, збір та аналіз даних, включаючи уважний аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів.

ПР4. Застосовувати знання та розуміння на базовому рівні елементів теоретичної фізики сприймати та розуміти роль моделей та теорій в розвитку фізики та формуванні гнучкого мислення.

ПР5. Демонструвати та застосовувати знання та розуміння на базовому рівні елементів сучасної фізики (атомної та молекулярної, ядерної та суб-ядерної, твердого тіла) на рівні, частково відповідному сучасному стану розвитку фізики.

ПР6. Застосувати в комплексному поєднанні знань та розумінь, на операційному рівні, базових елементів прикладної фізики та суміжних галузей (електроніки тощо) для вирішення професійних завдань і задач.

ПР7. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до фізичних проблем, використовуючи належне програмне забезпечення, вміння аналізувати та відображати результати.

ПР8. Володіння робочими навичками працювати самостійно та в групі, дискутувати зі складних проблем, пропонувати і обґрунтовувати варіанти їх розв'язання.

ПР9. Вміти отримати результат в рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

ПР10. Виконувати вимірювання фізичних величин для виконання досліджень шляхом планування, виконання та аналізу експериментів, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки (враховуючи ступінь невизначеності).

ПР11. Володіти достатніми науковими навичками в області прикладної фізики наноматеріалів для того, щоб успішно проводити наукові дослідження під загальним науковим керівництвом.

ПР12. Робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, он-лайн ресурси.

ПР13. Уміти користуватися аналогіями при аналізі складних систем, виходячи з рішень більш простих задач фізики, цілеспрямовано обирати предмет, об'єкт та методи фізичних досліджень.

ПР14. Уміти встановлювати зв'язок між фізичними величинами, здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних явищ, об'єктів і процесів, обирати і використовувати відповідні методи для аналізу даних і оцінювання рівня їх достовірності.

ПР15. Уміти проводити презентації результатів досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо.

ПР16. Мати навички професійного письмового опису наукового дослідження у вигляді публікації різних форм: звіту, статті, анотації, тез доповіді.

8 . Ресурсне забезпечення реалізації програми

<i>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</i>	До реалізації програми залучаються науково-педагогічні працівники з науковими ступенями та/або вченими званнями, а також висококваліфіковані спеціалісти. Кваліфіковані науково-педагогічні працівники, які забезпечують реалізацію освітньо-професійної програми, відповідають профілю і напряму дисциплін, що викладаються, мають необхідний стаж педагогічної роботи та досвід практичної роботи. Науково-педагогічні працівники не менш ніж один раз на п'ять років проходять стажування, в т.ч. закордонні.
<i>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</i>	Навчальні корпуси; гуртожитки; тематичні кабінети; спеціалізовані лабораторії; комп'ютерні класи; пункти харчування; точки бездротового доступу до мережі Інтернет; мультимедійне обладнання; спортивний зал, спортивні майданчики. Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам. Використовуються сучасні комп'ютерні засоби та програмне забезпечення.
<i>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</i>	Належне забезпечення навчального процесу здійснюється наступними інструментами: наукова бібліотека, читальні зали; електронна бібліотека; електронний каталог бібліотеки http://catalog.bdpu.org.ua ; Медіа-центр; доступ до бази даних «Scopus»; офіційний сайт БДПУ: БДПУ www.bdpu.org.ua ; точки бездротового доступу до мережі Інтернет; необмежений доступ до мережі Інтернет; віртуальне навчальне середовище Moodle; корпоративна пошта; повний комплекс навчально-методичного забезпечення курсів, що викладаються, практик (за видами) та дипломування.
9. Академічна мобільність	
<i>Національна кредитна мобільність</i>	На основі двосторонніх угод між Бердянським державним педагогічним університетом та закладами вищої освіти України. Підвищення кваліфікації (стажування) науково-педагогічних працівників у вітчизняних ЗВО-партнерах.
<i>Міжнародна кредитна мобільність</i>	На основі двосторонніх угод між Бердянським державним педагогічним університетом та зарубіжними закладами вищої освіти.
<i>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</i>	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти не проводиться.

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

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційні роботи)	кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти освітньої програми			
ОК 1.	Охорона праці в галузі	3	екзамен
ОК 2.	Методологія наукового дослідження	3	залік
ОК 3.	Методика навчання фізики у вищій школі	3	екзамен
ОК 4.	Фізика твердого тіла	6	екзамен
ОК 5.	Фізика напівпровідників	6	екзамен
ОК 6.	Основи теорії пружності і пластичності	6	залік
ОК 7.	Фізика напівпровідникових приладів	6	залік
ОК 8.	Експериментальні методи фізики твердого тіла	6	екзамен

ОК 9.	Наноматеріалознавство	4	екзамен
ОК 10.	Матеріали електронної техніки	5	залік
ОК 11.	Виробнича практика (асистентська)	6	залік
ОК 12.	Виробнича практика (переддипломна)	6	залік
ОК 13.	Підготовка кваліфікаційної роботи	6	підсумкова атестація
Вибіркові компоненти освітньої програми			
<i>Дисципліни вільного вибору здобувачів вищої освіти</i>		24	
ВК. 1.	Дисципліна вільного вибору 1	5	залік
ВК. 2.	Дисципліна вільного вибору 2	5	залік
ВК. 3.	Дисципліна вільного вибору 3	5	екзамен
ВК. 4.	Дисципліна вільного вибору 4	5	екзамен
ВК. 5.	Дисципліна вільного вибору 5	4	залік
Загальний обсяг вибіркових компонент		24	
Загальний обсяг освітньої програми		90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

I курс		II курс
1 семестр	2 семестр	3 семестр
Обов'язкові компоненти програми		
ОК 1 Охорона праці в галузі (3 кр.- екзамен)	ОК 3 Методика навчання фізики у вищій школі (3 кр.- екзамен)	ОК 13 Підготовка магістерської роботи (6 кр.)
ОК 2 Методологія наукового дослідження (3 кр.- залік)	ОК 4 Фізика твердого тіла (6 кр.- екзамен, курсова робота)	
ОК 5 Фізика напівпровідників (6 кр.- екзамен)	ОК 8 Експериментальні методи фізики твердого тіла (6 кр.- екзамен)	
ОК 6 Основи теорії пружності і пластичності (6 кр.- залік)	ОК 9 Наноматеріалознавство (4 кр. - екзамен)	
ОК 7 Фізика напівпровідникових приладів (6 кр.- залік)	ОК 10 Матеріали електронної техніки (5 кр. – залік)	
ОК 11 Виробнича практика (асистентська) (6 кр. – залік)	ОК 12 Виробнича практика (переддипломна) (6 кр. – залік)	
ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ		
Дисципліни за вибором здобувачів вищої освіти		
		Дисципліна вільного вибору 1
		Дисципліна вільного вибору 2
		Дисципліна вільного вибору 3
		Дисципліна вільного вибору 4
		Дисципліна вільного вибору 5

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Прикладна фізика та наноматеріали» спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали відбувається як захист магістерської роботи зі спеціальності і завершується оформленням та врученням документів встановленого зразка про здобуття освітнього ступеня магістра з прикладної фізики та наноматеріалів

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК-1 Охорона праці в галузі	ОК-2 Методологія наукового дослідження	ОК-3 Методика навчання фізики	ОК-4 Фізика твердого тіла	ОК-5 Фізика напівпровідників	ОК-6 Основи теорії пружності і пластичності	ОК-7 Фізика напівпровідникових приладів	ОК-8 Експериментальні методи фізики твердого тіла	ОК-9 Наноматеріалознавство	ОК-10 Матеріали електронної техніки	ОК-11 Виробнича практика (асистентська)	ОК-12 Виробнича практика (переддипломна)	ОК-13 Підготовка кваліфікаційної роботи
ЗК-1			*				*		*		*	*	*
ЗК-2		*								*	*	*	
ЗК-3	*					*							*
ЗК-4				*	*					*			*
ЗК-5		*	*		*							*	*
ЗК-6							*	*					*
ЗК-7		*		*	*	*	*	*	*	*			
ЗК-8				*	*	*	*	*	*	*			
ФК-1				*	*						*	*	*
ФК-2		*		*			*				*	*	
ФК-3						*	*		*				
ФК-4		*											*
ФК-5								*	*	*			*
ФК-6			*					*					*
ФК-7						*		*		*	*		
ФК-8									*		*	*	
ФК-9	*				*		*			*		*	*

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР) відповідним компонентам освітньої програми

	ОК 1 Охорона праці в галузі	ОК 2 Методологія наукового дослідження	ОК 3 Методика навчання фізики у вищій школі	ОК 4 Фізика твердого тіла	ОК 5. Фізика напівпровідників	ОК 6. Основи теорії пружності і пластичності	ОК 7. Фізика напівпровідникових	ОК 8. Експериментальні	ОК 9. Наноматеріалознавств	ОК 10. Матеріали електронної техніки	ОК 11 Виробнича практика (асистентська)	ОК 12 Виробнича практика (переддипломна)	ОК 13 Підготовка кваліфікаційної роботи
ПР-1		•						•		•	•	•	
ПР -2	•	•					•			•	•		•
ПР -3	•				•			•	•		•	•	•
ПР -4			•			•					•	•	•
ПР -5	•			•			•					•	•
ПР -6			•			•		•		•	•		
ПР -7					•						•	•	•
ПР -8		•	•	•			•				•		
ПР -9											•	•	•
ПР -10											•	•	•

6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

У Бердянському державному педагогічному університеті функціонує внутрішня система забезпечення якості вищої освіти, яка ґрунтується на Стандартах і рекомендаціях щодо забезпечення якості в Європейському освітньому просторі вищої освіти (ESG 2015) і включає:

- 1) політику забезпечення якості;
- 2) розробку та затвердження програм;
- 3) студентоцентроване навчання, викладання та оцінювання;
- 4) зарахування, досягнення, визнання та атестацію студентів;
- 5) викладацький склад, який відповідає кваліфікаційним вимогам;
- 6) навчальні ресурси та підтримку студентів;
- 7) інформаційний менеджмент;
- 8) публічну інформацію;
- 9) поточний моніторинг і періодичний перегляд програм;
- 10) циклічне зовнішнє забезпечення якості.

Система внутрішнього забезпечення якості за поданням Бердянського державного педагогічного університету оцінюється НАЗЯВО або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються НАЗЯВО, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.