

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дрогобицький державний педагогічний університет  
імені Івана Франка

## ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 104 Фізика та астрономія

галузі знань 10 Природничі науки

Кваліфікація: Фізик. Викладач фізики

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

 (Скотна Н.В.)

(протокол №14 від 31 серпня 2017 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 01 вересня 2017 р.

Ректор  (Скотна Н.В.)

(наказ №312 від 31 серпня 2017 р.)

Дрогобич 2017

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма професійної кваліфікації «Фізик. Викладач фізики» другого (магістерського) рівня вищої освіти розроблено робочою групою (науково-методичною комісією спеціальності 10 «Природничі науки (104 Фізика та астрономія)» у складі:

1. Білинський Ігор Васильович – доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.
2. Гольський Віталій Богданович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.
3. Угрин Юрій Орестович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.
4. Даньків Олеся Омелянівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка.

**1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 104 Фізика та астрономія  
(за спеціалізацією «Фізика напівпровідників і діелектриків»)**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Навчально-науковий інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій, кафедра фізики
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Фізика та астрономія
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитаційна комісія України; Україна; акредитована в 2015 р. Наступна акредитація в 2025 р.
<b>Цикл/рівень</b>	FQ-EHEA – другий цикл, QF - LLL – 7 рівень, НРК – 2 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	2015 – 2025 роки
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://ddpu.drohobych.net/messages/informacijnyj-paket-universitetu/">http://ddpu.drohobych.net/messages/informacijnyj-paket-universitetu/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних професіоналів-фізиків, здатних здійснювати наукові дослідження та прогнозувати розвиток освітньої, наукової, соціальної та інформаційної сфер суспільства, та адаптуватися до нових професій, видів та форм зайнятості в науці та освіті в умовах швидких темпів розвитку світової спільноти та глобалізації світу. Бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм наукових досліджень та новітніх педагогічних технологій.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)</b>	Галузь знань <b>10 «Природничі науки»</b> Спеціальність <b>104 «Фізика та астрономія»</b> Спеціалізація <b>«Фізика напівпровідників і діелектриків».</b>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма «Магістр фізики та астрономії» орієнтована на підготовку професіонала до роботи згідно з Національним класифікатором України «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009:2010: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 72.19 Дослідження і експериментальні розробки в галузі природничих і технічних наук;</li> <li>• 85.41 Професійно – технічна освіта на рівні вищого професійно – технічного навчального закладу.</li> </ul>
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна програма. Формування та розвиток професійної компетентності для здійснення дослідницької та освітньої діяльності у галузі фізики з урахуванням сучасних вимог.
<b>Особливості програми</b>	Наукова, професійна та практична підготовка професіоналів з фізики, в поєднанні з підготовкою професіоналів з фізики напівпровідників та діелектриків
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Професіонал може займати посади згідно з Національним класифікатором України «Класифікатор професій» ДК 003:2010: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2310.2 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів</li> <li>• 2111.1 Астроном</li> <li>• 2111.1 Астрофізик</li> <li>• 2111.1 Молодший науковий співробітник (фізика, астрономія)</li> <li>• 2111.1 Науковий співробітник (фізика, астрономія)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2111.1 Науковий співробітник-консультант (фізика, астрономія)</li> <li>• 2111.2 Фізик</li> </ul>
<b>Подальше навчання</b>	Докторські програми у фізиці та освіті
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>– організаційні форми: <i>колективне та інтегративне навчання тощо</i></p> <p>– технології навчання: пасивні (<i>пояснювально-ілюстративні</i>); активні (<i>проблемні, інтерактивні, проектні, інформаційно-комп'ютерні саморозвиваючі, позиційне та контекстне навчання, технологія співпраці</i>) тощо.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>– <i>види контролю</i>: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль</p> <p>– <i>форми контролю</i>: усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист лабораторних та індивідуальних робіт, доповіді на семінарських заняттях, есе, підсумкова атестація – захист магістерської роботи</p> <p>– <i>оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за чотирибальною шкалою</i> – (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”) і вербальною – (“зараховано”, “незараховано”)</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральні компетентності</b>	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності та/або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p><b>ЗК 1.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння предметної діяльності.</p> <p><b>ЗК 2.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p><b>ЗК 3.</b> Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p><b>ЗК 4.</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p><b>ЗК 5.</b> Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p><b>ЗК 6.</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p><b>ЗК 7.</b> Цінування та повага до різноманітності та мультикультурності.</p> <p><b>ЗК 8.</b> Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p><b>ЗК 9.</b> Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p><b>ЗК 10.</b> Здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми.</p> <p><b>ЗК 11.</b> Здатність дотримуватися принципів академічної доброчесності.</p>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p><b>ФК 1.</b> Глибокі концептуальні знання та розуміння найбільш актуальних проблем та досягнень у різних галузях сучасної теоретичної і експериментальної фізики та астрономії.</p> <p><b>ФК 2.</b> Здатність користуватися основними джерелами наукової інформації, у тому числі базами даних та науковими публікаціями.</p> <p><b>ФК 3.</b> Усвідомлення мети й завдань сучасної фізики та астрономії, здатність вирішувати проблеми й задачі інноваційного характеру в одній із галузей фізики або астрономії відповідно до обраної спеціалізації.</p> <p><b>ФК 4.</b> Здатність брати участь у колективних дослідженнях, у тому числі міжнародних.</p> <p><b>ФК 5.</b> Усвідомлення кількісного характеру досліджень у фізиці та астрономії і здатність застосовувати спеціальні математичні та теоретичні методи для розв'язування задач предметної галузі.</p> <p><b>ФК 6.</b> Здатність збирати та аналізувати дані, у тому числі оцінювати їх можливі похибки і невизначеність.</p> <p><b>ФК 7.</b> 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.</p> <p><b>ФК 8.</b> Здатність встановлювати зв'язок між експериментальними і теоретичними результатами, здійснювати феноменологічний та</p>

	<p>теоретичний опис досліджуваних явищ, об'єктів і процесів, пов'язувати результати досліджень із сучасними фізичними та астрономічними теоріями і уявленнями.</p> <p><b>ФК 9.</b> Здатність робити наукові узагальнення та осмислення результатів наукових досліджень, співвідносити висновки із положеннями сучасних фізичних або астрономічних теорій.</p> <p><b>ФК 10.</b> Здатність представляти результати досліджень професійній та непрофесійній аудиторії.</p> <p><b>ФК 11.</b> Здатність організовувати навчальний процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та астрономічних навчальних дисциплін у вищих навчальних закладах.</p>
<b>7 - Програмні результати навчання</b>	
1	Глибокі концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем та досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та астрономії.
2	Знання, розуміння та здатність використовувати на практиці основні методи планування, постановки та проведення фізичного або астрономічного експерименту (комп'ютерної симуляції).
3	Уміння цілеспрямовано обирати предмет, об'єкт та методи фізичних або астрономічних досліджень.
4	Знання та навички, необхідні для здійснення наукових досліджень та/або інновацій в одній із галузей сучасної фізики та астрономії відповідно до обраної спеціалізації.
5	Розуміння спеціальних математичних методів та інформаційних технологій та навички їх застосування для здійснення досліджень та/або інновацій у галузі фізики та астрономії.
6	Уміння встановлювати зв'язок між фізичними та астрономічними 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.
7	Навички усної презентації результатів досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо.
8	Навички професійного письмового опису наукового дослідження у вигляді публікації різних форм: звіту, статті, анотації, тез доповіді.
9	Знання і розуміння основ організації навчального процесу у вищій школі, теоретичних і психолого-педагогічних основ управління процесом навчання, основ методики викладання фізичних та астрономічних навчальних дисциплін у вищих навчальних закладах, сучасних методів моніторингу та діагностики якості освіти.
10	Володіння державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для вільного спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.
11	Випускники будуть знати основні групи напівпровідникових матеріалів, їх властивості та області застосування; залежність між складом, будовою і властивостями напівпровідникових матеріалів.
12	Випускники будуть знати основні характеристики напівпровідникових речовин, їх структуру та властивості напівпровідників; суть фізичних явищ, що лежать в основі методів дослідження і контролю властивостей, класифікацію методів за цими явищами; принципи роботи і конструкцію типових пристроїв, що використовуються у даних методах досліджень.
13	Випускники будуть знати класифікацію та поділ квантових структур; особливості прояву квантово-розмірних ефектів у нульвимірних, одновимірних та двовимірних структурах; природу оптичних процесів за участю екситонних збуджень в квантових структурах різної розмірності; особливості квантування енергетичного спектру електронів у сильних магнітних полях як в об'ємних кристалах, так і в квантово-розмірних системах; основні технологічні методи одержання квантово-розмірних структур; можливості практичного застосування напівпровідникових квантових структур і надграток в електроніці та сучасних технологіях.
14	Випускники будуть знати теоретичні методи опису структури та властивостей рідин та їх термодинамічні характеристики; природу явищ та процесів, які протікають у аморфних речовинах, роль електронної структури в цих явищах; моделі електронних переходів та інших перетворень у неупорядкованих системах, моделі енергетичного спектру неупорядкованих систем.
15	Випускники будуть уміти якісно та кількісно описати фізичну суть спінових ефектів у напівпровідниках та наноструктурах; знати фізичні механізми спінових взаємодій в напівпровідниках, механізм спінової релаксації при тунелюванні по масиву квантових точок та технологію отримання наноматеріалів з гігантським магнітоопором.
16	Випускники знатимуть теорії магнітного резонансу, володітимуть сучасними методами вимірювань магнітооптичних і магніторезонансних характеристик.
17	Випускники будуть знати теоретичні основи постановки експериментів з визначення структури

	твердих тіл, вимірювання електричної провідності, коефіцієнта оптичного поглинання тощо; знати основні причини явищ поляризації діелектриків та сегнетоелектриків; вміти записати гамільтоніан електронів у кристалі і знати методи розв'язку рівняння Шредінгера; вміти провести класифікацію точкових дефектів та дислокацій.
18	Випускники будуть знати основи класичної динаміки кристалічної решітки, основні теоретичні методи розрахунків коливальних спектрів та густин коливань кристалів, основні методи знаходження розв'язків нелінійних рівнянь, що описують нелінійні збудження в кристалах.
19	Випускники будуть знати основні типи наноматеріалів їх фізичні властивості та процеси, що протікають в нанорозмірних структурах; фізичні принципи роботи наноелектронних приладів та їх використання.
20	Випускники будуть знати теоретичні основи акустичних ефектів, володіти методами розрахунків характеристик акустооптичних пристроїв та вміти користуватися основними поняттями та положеннями теорії акустооптики для аналізу процесів формування зображень, інтерференційних і дифракційних сигналів в оптичних вимірювальних системах і пристроях обробки інформації.
21	Випускники будуть знати основні характеристики електронної, атомної та молекулярної структури напівпровідникових та діелектричних речовин, зонні методи розрахунку електронної структури, сучасні методи опису спектру елементарних збуджень, обумовлених взаємодією з електромагнітним опроміненням, фазових перетворень та рівноважних і перехідних властивостей напівпровідникових та діелектричних матеріалів, практичну реалізацію структур і приладів на основі напівпровідників та діелектриків.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Понад 80% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Забезпечення виконання лабораторних робіт та демонстраційних експериментів у відповідних лабораторіях з фізики та методики навчання фізики.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	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; – технологічне і матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та навчальними закладами країн-партнерів
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Можливе, після вивчення курсу української мови

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

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумковог о контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК 1.	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	залік
ОК 2.	Філософія науки	3	залік
ОК 3.	Педагогіка вищої школи	3	екзамен
ОК 4.	Психологія вищої школи	3	екзамен
ОК 5.	Синергетика	4	екзамен
ОК 6.	Теорія бозон-ферміонних систем	4	екзамен
ОК 7.	Фізика наносистем і сучасна мікроелектроніка	4	екзамен
ОК 8.	Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах	5	екзамен
ОК 9.	Асистентська практика на кафедрі університету	6	залік дифер.
ОК 10.	Науково-дослідницька практика у лабораторіях університету	6	залік дифер.
ОК 11.	Підготовка атестаційної роботи	12	
ОК 12.	Захист кваліфікаційної роботи	3	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>56</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ВБ 1.	Правові основи діяльності вищої школи	3	залік
ВБ 2.	Охорона праці в галузі	3	залік
ВБ 3.	Комплексна курсова робота	3	
ВБ 4.	Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів	3	екзамен
ВБ 5.	Теорія груп і симетрійні властивості кристалів	4	залік
ВБ 6.	Сучасне напівпровідникове матеріалознавство	5	екзамен
ВБ 7.	Сучасні методи дослідження напівпровідників	5	екзамен
ВБ 8.	Фізика квантових систем різної розмірності	5	екзамен
ВБ 9.	Фізика неупорядкованих систем	5	екзамен
ВБ 10.	Спінові ефекти в напівпровідниках і наноструктурах	4	залік
ВБ 11.	Магнітні та резонансні явища в напівпровідниках і наноструктурах	4	залік
ВБ 12.	Динаміка кристалічної ґратки (фізика фононів)	3	залік
ВБ 13.	Фізика конденсованих систем	3	залік
ВБ 14.	Наноструктури та наноприлади	3	залік
ВБ 15.	Акусто-оптичні явища в напівпровідниках	3	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>34</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 2.2. Структурно-логічна схема Освітньої програми

№ п/п	Назва дисципліни	Кількість кредитів
Магістерська підготовка Освітньо-професійна програма – 90 кредитів		
<b>1 семестр</b>		35
<b>Нормативні дисципліни</b>		
1.	Іноземна мова	3
2.	Психологія вищої школи	3
3.	Синергетика	4

4.	Теорія бозон-ферміонних систем	4
5.	Фізика наносистем і сучасна мікроелектроніка	4
	<b>Вибіркові дисципліни</b>	
4.	Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів	3
5.	Сучасне напівпровідникове матеріалознавство	5
	Сучасні методи дослідження напівпровідників	
6.	Спінові ефекти в напівпровідниках і наноструктурах	4
	Магнітні та резонансні явища в напівпровідниках і наноструктурах	
	<b>II семестр</b>	30
	<b>Нормативні дисципліни</b>	
1.	Філософія науки	3
2.	Педагогіка вищої школи	3
3.	Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах	5
	<b>Вибіркові дисципліни</b>	
4.	Теорія груп і симетрійні властивості кристалів	4
5.	Фізика квантових систем різної розмірності	5
	Фізика неупорядкованих систем	
6.	Спінові ефекти в напівпровідниках і наноструктурах	4
	Магнітні та резонансні явища в напівпровідниках і наноструктурах	
7.	Динаміка кристалічної ґратки (фізика фононів)	3
	Фізика конденсованих систем	
8.	Наноструктури та наноприлади	3
	Акусто-оптичні явища в напівпровідниках	
	<b>III семестр</b>	30
	<b>Нормативні дисципліни</b>	
1.	Асистентська практика на кафедрі університету	6
2.	Науково-дослідна практика у лабораторіях університету	6
3.	Комплексна курсова робота	3
4.	Підготовка атестаційної роботи	12
5.	Захист кваліфікаційної роботи	3

### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 104 Фізика та астрономія проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Фізик. Викладач фізики.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6	ВБ 7	ВБ 8	ВБ 9	ВБ 10	ВБ 11	ВБ 12	ВБ 13	ВБ 14	ВБ 15	
ЗК 1		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК 7	*	*	*	*																								
ЗК 8	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*													
ЗК 9		*	*	*					*	*	*	*																
ЗК 10		*	*	*																								
ЗК 11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК 1					*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК 2					*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



