

**ПРОЄКТ**

Зауваження та пропозиції просимо надсилати до 23.05.2021 р.  
на електронну адресу: [istolyarchuk@ukr.net](mailto:istolyarchuk@ukr.net)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**«Фізика та астрономія»**

**здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня  
(проєкт)**

**Ступінь вищої освіти:** Доктор філософії(PhD) з фізики та астрономії

**Галузь знань:** 10 Природничі науки

**Спеціальність:** 104 Фізика та астрономія

**Обсяг освітньої програми:** 240 кредитів ЄКТС

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради

\_\_\_\_\_ Н.В. Скотна

(протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.)

Освітньо-наукова програма вводиться в дію з \_\_\_\_\_ 2021р.

Ректор \_\_\_\_\_ Н.В. Скотна

(наказ № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.)

**Дрогобич, 2020 р.**

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-наукової програми**

*«Фізика та астрономія»*

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
за спеціальністю *104 Фізика та астрономія*  
галузі знань *10 Природничі науки*

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Кафедрою фізики

Протокол №\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020р.

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ Столярчук І.Д.

Вченою радою факультету *навчально-наукового інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій*

Протокол №\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ Галь Ю.М.

**ПОГОДЖЕНО**

Начальник відділу аспірантури, докторантури та наукової роботи

\_\_\_\_\_ Куцик О.А.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

Проректор з наукової роботи

\_\_\_\_\_ Пантюк М.П.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму розроблено робочою групою у складі:

1. **Столярчук Ігор Дмитрович** – доктор фізико-математичних наук, професор, в.о. завідувача кафедри фізики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, керівник групи (гарант освітньо-наукової програми).
2. **Білинський Ігор Васильович** – доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри фізики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
3. **Гадзаман Іван Васильович**– кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.
4. **Кузик Олег Васильович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.
5. **Лешко Роман Ярославович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.
6. **Климкович Наталія Петрівна** – аспірант кафедри фізики 4 року підготовки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.
7. **Мецан Христина Орестівна** – аспірант кафедри фізики 1 року підготовки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Зовнішній рецензент освітньо-наукової програми:

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

## «Фізика та астрономія» за спеціальністю 104 Фізика та астрономія

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	<i>Дрогобицький Державний педагогічний університет імені Івана Франка Навчально-науковий інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій Кафедра фізики</i>
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	<i>Третій: Доктор філософії з фізики та астрономії;</i>
Офіційна назва освітньо-наукової програми	<i>Фізика та астрономія</i>
Обсяг освітньо-наукової програми	<i>240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки</i>
Наявність акредитації	<i>Акредитується</i>
Цикл/рівень	<i>НРК України – 9 рівень, QF-LLL – 8 рівень, FQ- ENEA – третій цикл.</i>
Передумови	<i>Освітній ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста</i>
Мова(и) викладання	<i>Українська</i>
Термін дії освітньо-наукової програми	<i>Відповідно до терміну дії сертифіката про акредитацію</i>
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми	<i><a href="http://dspu.edu.ua/science/departments/graduate-school/metodic-materials/physica-and-astronomy/">http://dspu.edu.ua/science/departments/graduate-school/metodic-materials/physica-and-astronomy/</a></i>
<b>2 – Мета освітньо-наукової програми</b>	
<i>Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних докторів філософії здатних до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, педагогічно-організаційної та виробничої діяльності в галузі природничих наук, а також викладацької роботи в закладах професійної та вищої освіти</i>	
<b>3 – Характеристика освітньо-наукової програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація) (за наявності)	<i>Галузь знань: 10 Природничі науки; спеціальність: 104 Фізика та астрономія. Фізика, інженерія, технологія: напівпровідників і діелектриків різної розмірності, поверхні, конденсованих та колоїдних систем; теоретична фізика, фізична електроніка та інші розділи (в т. ч. міждисциплінарні) сучасної фізики та астрономії.</i>
Орієнтація освітньо-наукової програми	<i>Освітньо-наукова, академічна, професійна. Програма ґрунтується на основі сучасних досягнень експериментальної та теоретичної фізики і астрономії та орієнтує на ті напрямки досліджень у сучасній фізиці, за якими відбувається їх спеціалізація під час навчання на третьому рівні освіти.</i>
Основний фокус	<i>Підготовка докторів філософії в області фізики галузі знань 10</i>

<b>освітньо-наукової програми та спеціалізації</b>	<i>Природничі науки за спеціальністю 104 Фізика та астрономія. Ключові слова: фізика та астрономія; електричні, оптичні, магнітні властивості; напівпровідник; діелектрик; наноструктура; доктор філософії; викладач закладу вищої освіти.</i>
<b>Особливості програми</b>	<i><b>Освітня складова</b> програми зорієнтована на вивчення загальноосвітніх і професійно-спрямованих дисциплін, методики дослідницько-експериментальної роботи та підвищення її ефективності. Освітньо-наукова програма передбачає поєднання теоретично-методологічних засад та науково-практичних навиків в області фізики з науково-педагогічною практикою на кафедрах та у лабораторіях університету. <b>Наукова складова</b> ОНП спрямована на безпосереднє виконання власного наукового дослідження під керівництвом наукового керівника, оприлюднення результатів дослідження у вигляді наукових публікацій, доповідей та презентацій, системну підготовку дисертаційної роботи та її публічний захист.</i>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p><b>Види економічної діяльності (за КВЕД 009:2010):</b>  72.19 Дослідження й експериментальні розробки в галузі інших природничих і технічних наук (наукові дослідження та експериментальні розроблення в області природничих наук; наукові дослідження та експериментальні розроблення в області інженерії та технологій; міждисциплінарні дослідження та розроблення, в основному, в області природничих наук та інженерії);  85.41 Професійно-технічна освіта на рівні вищого професійно-технічного навчального закладу;  85.42 Вища освіта;  85.59 Інші види освіти, н.в.і.у. (академічне навчання).</p> <p><b>Професійні види робіт (за ДК 003:2010):</b>  1237 Керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;  1238 Керівники проектів та програм;  2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія) (Молодший науковий співробітник (фізика, астрономія); Науковий співробітник (фізика, астрономія); Науковий співробітник-консультант (фізика, астрономія);  2111.2 Фізики та астрономи (Фізик);  2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів;  2320 Викладачі середніх навчальних закладів (Викладач професійного навчально-виховного закладу; Викладач професійно-технічного навчального закладу);  2447.1 Наукові співробітники (проекти та програми) (Молодший науковий співробітник (проекти та програми у сфері матеріального та нематеріального виробництва); Науковий співробітник (проекти та програми у сфері матеріального та нематеріального виробництва); Науковий співробітник-консультант (проекти та програми у сфері матеріального та нематеріального виробництва);</p>
<b>Подальше навчання</b>	<i>Продовження навчання для здобуття наукового рівня вищої освіти, який відповідає 10 рівню НРК України. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти. Участь у дослідницьких та освітніх проектах, програмах, стажуваннях, тренінгах, у т. ч. закордоном, з отриманням</i>

	<i>грантів і стипендій.</i>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<i>Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань через власні наукові дослідження. Лекції, семінари, практичні заняття в групах, самостійна робота з використанням інформаційних технологій, підручників, конспектів та наукових публікацій, консультації із викладачами, робота над власним науковим дослідженням. Проходження науково-педагогічної практики. Передбачається написання та опублікування наукових статей у виданнях, що входять до наукометричних баз Scopus та Web of Science, які презентуються та обговорюються на наукових семінарах за участі викладачів та аспірантів.</i>
<b>Оцінювання</b>	<p><b>Освітня складова програми.</b> Система оцінювання навчальних досягнень з дисциплін освітньо-наукової програми складається з поточного та підсумкового видів контролю. Поточний контроль передбачає оцінювання практичних робіт (доповіді, реферати тощо), тестування, презентації, захист результатів науково-педагогічної практики за спеціальністю. Оцінювання здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно або зараховано/незараховано) та накопичувальною 100-бальною системою, що переводиться в систему ЄКТС. Шкала оцінювання: відмінно – 90–100 балів (A); добре – 82–89 балів (B), 75–81 балів (C); задовільно – 67–74 балів (D), 60–66 (E); незадовільно – 35–59 балів (FX); неприйнятно – 0–25 балів(F).</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у формі заліку або екзамену.</p> <p><b>Наукова складова програми.</b> Оцінювання наукової діяльності здобувачів ступеня доктора філософії здійснюється на основі кількісних і якісних показників, що характеризують підготовку наукових праць, участь у науково-практичних конференціях і семінарах, підготовку окремих розділів (підрозділів) дисертації відповідно до затвердженого індивідуального плану наукової роботи. Звіти аспірантів, за результатами виконання цього плану, щорічно заслуховуються та затверджуються на засіданні кафедри фізики та вченої ради навчально- наукового інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій з рекомендацією продовження (або припинення) навчання в аспірантурі. Підсумкова атестація проводиться у формі публічного захисту результатів дисертаційної роботи.</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<i>Здатність розв'язувати складні комплексні проблеми в галузі професійної, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибокий аналіз отриманих наукових результатів та набуття нових цілісних знань про досліджувані фізичні явища і закономірності та розроблення нових професійних практик.</i>

<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b></p>	<p><i>ЗК01. Здатність до вільного, критичного мислення, розуміння у категоріально-концептуальному вимірі широкого кола світоглядних питань, вміння долати упередження некритичного мислення у їх осмисленні.</i></p> <p><i>ЗК02. Вміння системно бачити і розуміти зміст філософсько-всезагальних та спеціально-предметних категорій, які застосовуються у власному науковому дослідженні.</i></p> <p><i>ЗК03. Здатність проведення досліджень на високому рівні та генерування нових ідей.</i></p> <p><i>ЗК04. Вміння виявляти, ставити та вирішувати актуальні проблеми.</i></p> <p><i>ЗК05. Здатність до пошуку, обробки, зберігання та аналізу інформації з різних джерел, використання програмного забезпечення для проведення наукових досліджень.</i></p> <p><i>ЗК06. Вміння працювати із наукометричними базами даних з метою виконання власного наукового дослідження та використовувати інтернет-технології для організації і забезпечення власної наукової, педагогічної та інноваційної діяльності, у підготовці наукових публікацій, звітів, ділової та особистої документації.</i></p> <p><i>ЗК07. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної діяльності, проводити оригінальне наукове дослідження та здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність на основі глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних теоретичних або практичних знань та/або професійної практики.</i></p> <p><i>ЗК08. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, генерувати ідеї, розробляти та управляти проектами, спілкуватися в професійному середовищі та з представниками інших професій у національному та міжнародному контексті.</i></p> <p><i>ЗК09. Здатність спілкуватися з носіями мови інших держав, користуватися іноземними інформаційними ресурсами, використовувати зарубіжний досвід у реалізації завдань власного дослідження, застосовувати іноземну мову у самоосвітній діяльності.</i></p> <p><i>ЗК10. Здатність до суб'єкт-об'єктної взаємодії, презентації наукових доробок та ідей, володіння науковим стилем викладу матеріалу дослідження.</i></p> <p><i>ЗК11. Здатність до роботи в наукових групах, вміння мотивувати інших, готовність до участі у міжнародних наукових проектах.</i></p> <p><i>ЗК12. Здатність усвідомлювати професійні етичні аспекти фізичних досліджень, дотримуватися принципів академічної доброчесності.</i></p> <p><i>ЗК13. Здатність до критичної оцінки сучасних наукових досліджень і генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.</i></p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p><i>ФК1. Глибокі концептуальні знання та розуміння найбільш актуальних проблем та досягнень у різних галузях сучасної фізики та астрономії.</i></p> <p><i>ФК2. Здатність користуватися основними джерелами наукової інформації, у тому числі базами даних та науковими публікаціями.</i></p> <p><i>ФК3. Здатність здійснювати огляд і аналіз сучасних публікацій</i></p>

в періодичних виданнях за вибраною тематикою наукових досліджень з фізики та астрономії.

ФК4. Здатність виконувати експериментальні та теоретичні дослідження за допомогою сучасного обладнання та виміральної апаратури, отримувати та аналізувати дані, у тому числі оцінювати їх можливі похибки і невизначеність.

ФК5. Здатність встановлювати зв'язок між експериментальними і теоретичними результатами, здійснювати феноменологічний та мікроскопічний опис досліджуваних явищ, об'єктів і процесів.

ФК6. Здатність кількісно аналізувати, узагальнювати та осмислювати результати наукових досліджень за допомогою сучасних фізичних та астрономічних методів.

ФК7. Здатність робити наукові узагальнення та осмислення отриманих результатів наукових досліджень та співвідносити висновки з граничними випадками сучасних фізичних або астрономічних теорій.

ФК8. Здатність представляти результати досліджень професійній та непрофесійній аудиторії.

ФК9. Здатність організовувати навчальний процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних навчальних дисциплін у коледжах, професійно-технічних та вищих навчальних закладах.

ФК10. Здатність застосовувати математичні та числові методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних процесів та систем.

ФК11. Здатність застосовувати знання фізики низькорозмірних наногетеросистем для розробки електронних приладів.

ФК12. Здатність до теоретичних та експериментальних досліджень властивостей напівпровідників і діелектриків.

ФК13. Здатність застосовувати на практиці теорію релаксаційних процесів у квантових гетеросистемах / знання магнітних властивостей наноструктур / володіння експериментальними методами дослідження напівпровідників та низькорозмірних структур.

ФК14. Оволодіння основами нанотехнологій / теоретичне та практичне застосування знань екситонних станів в напівпровідниках та діелектриках / володіння принципами побудови та функціонування мікро- та наносистемних пристроїв.

ФК15. Володіння синергетичними принципами формування наноструктур / здатність застосовувати математичні методи до квантово-механічних систем / навички застосування сучасних засобів для моделювання фізичних процесів та обробки експериментальних даних.

ФК16. Здатність аналізувати фізичні явища у низькорозмірних наногетеросистемах, будувати та аналізувати математичні моделі наногетеросистем, використовуючи процедури формального уявлення про систему та дані експериментальних досліджень.

ФК17. Здатність аналізувати можливості практичного застосування напівпровідникових матеріалів різної вимірності в опто-, мікро-, та наноелектроніці.

## 7 – Програмні результати навчання (ПРН)

*ПРН1. Визначати та інтерпретувати філософсько-методологічні основи наукового знання, особливості наукової творчості, методології і методів організації та проведення наукових досліджень.*

*ПРН2. Застосовувати основи законодавства про наукову та науково-технічну діяльність, інфраструктуру міжнародного і вітчизняного дослідницького простору, правила проведення аналізу науково-технічної інформації та патентного пошуку; основ розробки теоретичних передумов до виконання наукового дослідження; методології наукових досліджень, їх планування та організації.*

*ПРН3. Аналізувати структуру наукового знання, основних його рівнів, методів та форм, а також сучасних проблем фізики, астрономії та філософії науки.*

*ПРН4. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дозволяють переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати наукові та технологічні проблеми фізики та/або астрономії з дотриманням норм академічної доброчесності.*

*ПРН5. Використовувати фізичні закони, закономірності та відомі факти для якісної та кількісної інтерпретації результатів експериментальних та/або теоретичних досліджень у даній області фізики та/або астрономії, оцінки їхньої наукової новизни та прогнозування можливостей їхнього застосування.*

*ПРН6. Визначати, аналізувати та застосовувати класифікацію, фізичні властивості та основні технологічні методи одержання напівпровідникових матеріалів і квантово-розмірних структур на їх основі.*

*ПРН7. Аналізувати особливості перебудови енергетичного спектру носіїв при переході від об'ємних кристалів напівпровідників до низьковимірних систем та їх поведінку під дією зовнішніх впливів..*

*ПРН8. Застосовувати існуючі та проектувати і запроваджувати інноваційні технології навчання фізики, організовувати і проводити різні види навчальних занять із фізичних та астрономічних навчальних дисциплін у закладах вищої освіти.*

*ПРН9. Використовувати сучасні складні лабораторні установки, включаючи спеціалізовану електроніку, системи збору даних та інше спеціалізоване обладнання.*

*ПРН10. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і не фахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми фізики та астрономії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.*

<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації освітньо-наукової програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p><i>Якісний склад науково-педагогічних працівників, які здійснюють фахову підготовку аспірантів освітньо-наукової програми «Фізика та астрономія», відповідає ліцензійним умовам. Освітній процес забезпечують науково-педагогічні працівники кафедр університету, серед яких, доктори наук, професори та кандидати наук, доценти. Випусковою кафедрою є кафедра фізики. Викладачі, які забезпечують реалізацію цієї програми, мають відповідну базову освіту, необхідну кількість публікацій у фахових виданнях та виданнях які індексуються в міжнародних наукометричних базах (зокрема Scopus та WebofScience), беруть активну участь у науково-практичних конференціях різного рангу (міжнародних, всеукраїнських, регіональних). Підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників відбувається згідно з планом підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу.</i></p> <p><i>Керівник групи забезпечення та викладацький склад, який забезпечує реалізацію освітньо-наукової програми, відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів вищої освіти.</i></p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p><i>Навчальний процес за освітньо-науковою програмою відбувається в аудиторіях та лабораторіях, обладнаних необхідними технічними засобами навчання і відповідним програмним забезпеченням. У навчально-науковій роботі за освітньо-науковою програмою використовуються технічні засоби, зокрема 2 універсальні монохроматори, 1 трьохпризмовий спектрограф, 2 монохроматори подвійні, 1 лазер, 1 криостат, 1 температурний регулятор тощо. Фізичні лабораторії мають канали доступу до Інтернету та необхідне програмне забезпечення, яке відповідає вимогам щодо надання освітніх послуг у сфері вищої освіти.</i></p> <p><i>Навчальні аудиторії оснащені мультимедійним обладнанням. Навчальні заняття проводяться у аудиторіях оснащених мультимедійним обладнанням із операційними системами та пакетами прикладного програмного забезпечення.</i></p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p><i>Аспіранти можуть використовувати бібліотеку та бібліотечні пункти при структурних підрозділах університету. Аспіранти можуть отримати доступ до довгострокової і короткострокової позики книг, до онлайн-ресурсів, до міжбібліотечних позик, бронювання книг онлайн, відеотеки. При цьому вони мають доступ до електронних журналів, до електронних бібліотечних ресурсів світу. Аспіранти також використовують методичні матеріали, підготовлені викладачами: підручники, презентації за лекціями, конспекти лекцій, навчально-методичні посібники, методичні вказівки до практичних, лабораторних, семінарських занять, індивідуальних завдань тощо. Методичні матеріали надаються у друкованому вигляді та в електронному кабінеті студента.</i></p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p><i>На основі двосторонніх договорів між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та університетами України.</i></p>

<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<i>Станом на 1 грудня 2020 року університет реалізовує угоди про співпрацю в рамках програм Erasmus+, Erasmus+KA107: <a href="http://dspu.edu.ua/mizhнародni-proekty/erasmus/">http://dspu.edu.ua/mizhнародni-proekty/erasmus/</a> та програми NAWA <a href="http://dspu.edu.ua/mizhнародni-proekty/rozdil/granty-stypendii-programy/">http://dspu.edu.ua/mizhнародni-proekty/rozdil/granty-stypendii-programy/</a>.</i>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	<i>Здійснюється за умови володіння ними мовою навчання на рівні, достатньому для засвоєння навчального матеріалу, та за умови успішного проходження вступних випробувань.</i>

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

Термін навчання за освітньо-науковою програмою становить 4 роки за очною/заочною формами навчання, яка зорієнтована на теоретичну, методичну і практичну підготовку здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти зі спеціальності 104 Фізика та астрономія для науково-педагогічної діяльності в закладах вищої, професійної (професійно-технічної) освіти, здійснення науково-педагогічних досліджень в освітній галузі. Освітній компонент програми передбачає виокремлення нормативних і вибіркового навчальних дисциплін циклів загальної і професійної підготовки, практичної підготовки, семестрових видів контролю та підсумкових атестацій.

Загальний обсяг освітньо-наукової програми – 240 кредитів, з яких освітня компонента складає 47 кредитів, решта – 193 кредит виділено на науково-дослідницьку компоненту. Один кредит ЄКТС відповідає 30 годин загального навчального навантаження.

У таблиці подано розподіл змісту освітньо-наукової програми з урахуванням навчального часу та кількості кредитів ЄКТС.

## 2.1. Перелік компонент освітньо-наукової програми

Код н/д	Компоненти освітньо-наукової програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>1. ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ ОНП</b>			
<b>1.1. Обов'язкові компоненти ОНП</b>			
<b>1.1.1. Цикл загальної підготовки</b>			
ОКЗ 1	Філософія як досвід мислення	4	екзамен
ОКЗ 2	Педагогіка вищої школи	3	залік
ОКЗ 3	Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності	3	залік
ОКЗ 4	Управління науковими проектами та реєстрація прав інтелектуальної власності	3	залік
ОКЗ 5	Наукова комунікація англійською мовою	4	залік
ОКЗ 6	Англійське академічне письмо	4	екзамен
<b>Всього:</b>		<b>21</b>	
<b>1.1.2. Цикл професійної підготовки</b>			
ОКП 1	Фізика напівпровідникових квантово-розмірних систем	4	екзамен
ОКП 2	Оптичні властивості напівпровідників та діелектриків	4	екзамен
ОКП 3	Науково-педагогічна практика	6	залік (захист)
<b>Всього:</b>		<b>14</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонент:</b>		<b>35</b>	
<b>1.2. Вибіркові освітні компоненти (аспірант вибирає одну дисципліну з кожного блоку)</b>			
<b>ВК 1</b>	<b>Вибірковий освітній компонент з блоку 1</b>	3	залік
ВК 1.1	Синергетичні принципи формування нанокмполитів		
ВК 1.2	Методологія наукових досліджень у природничих науках		
<b>Всього:</b>		<b>3</b>	
<b>ВК 2</b>	<b>Вибірковий освітній компонент з блоку 2</b>	3	екзамен
ВК 2.1	Теорія релаксаційних процесів у квантових гетеросистемах		
ВК 2.2	Математичні методи квантової механіки		
ВК 2.3	Вибрані розділи астрофізики		
<b>ВК 3</b>	<b>Вибірковий освітній компонент з блоку 3</b>	3	екзамен
ВК 3.1	Екситонні стани в напівпровідниках та діелектриках		
ВК 3.2	Експериментальні методи дослідження напівпровідників та низькорозмірних структур		

ВК 3.3	Основні аспекти викладання астрономії у закладах вищої освіти		
<b>ВК 4</b>	<b>Вибірковий освітній компонент з блоку 4</b>	3	залік
ВК 4.1 ВК 4.2	Магнітні властивості наноструктур Нанотехнології в електроніці		
<b>Всього:</b>		<b>3</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркового освітнього компонент</b>		<b>12</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ</b>		<b>47</b>	
<b>2. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ КОМПОНЕНТ ОНП</b>			
Підготовка дисертаційної роботи, участь у науково-практичних конференціях, семінарах та ін., підготовка публікацій у наукових фахових виданнях, повідомлення результатів науково-дослідного експерименту (міжкафедральний семінар), публічний захист дисертаційної роботи		<b>193</b>	
<b>Загальний обсяг ОНП</b>		<b>240</b>	

### **Характеристика наукової компоненти освітньо-наукової програми**

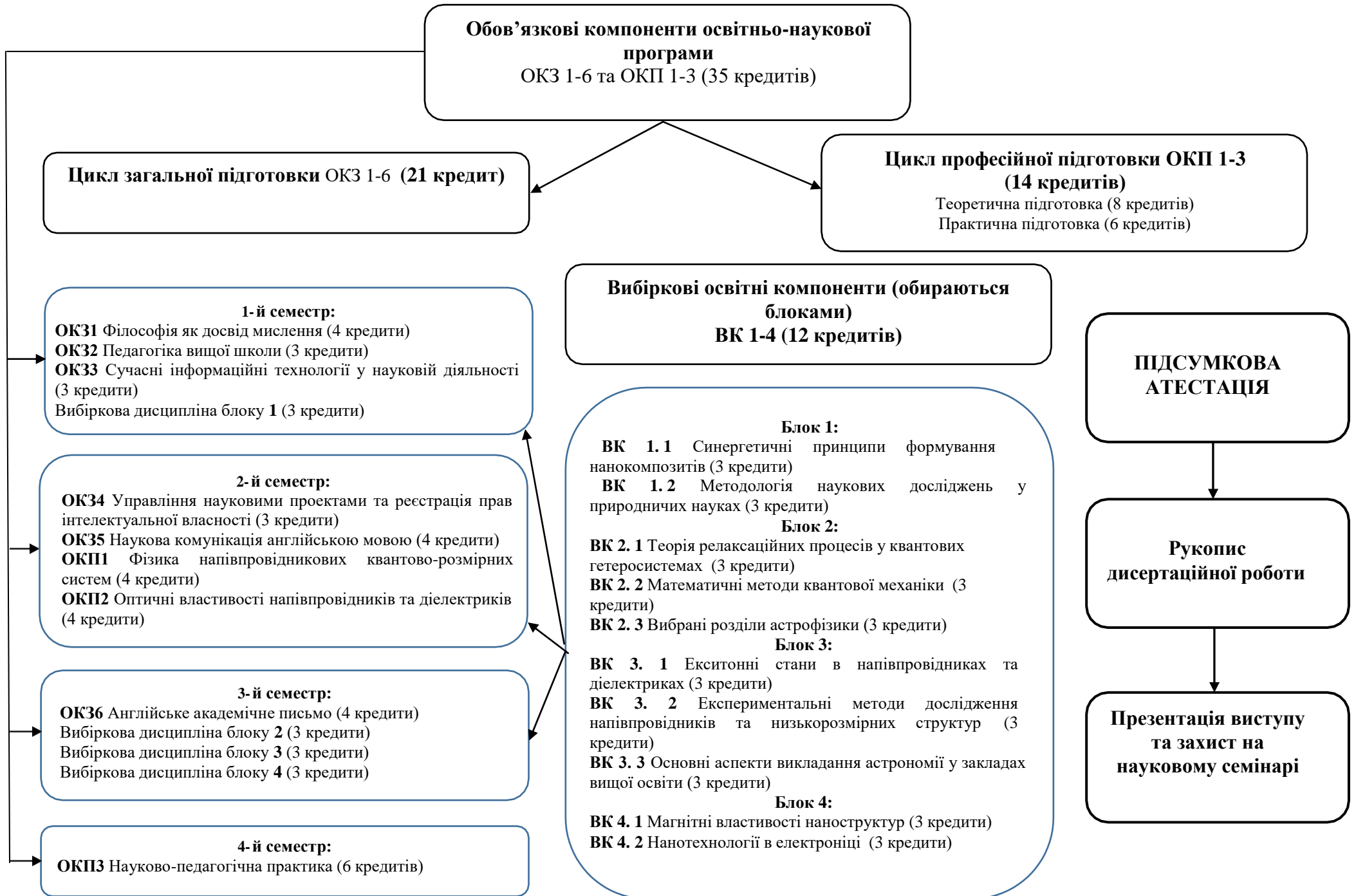
Наукова компонента освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Наукова компонента передбачає такі види діяльності:

- проведення наукового дослідження й оформлення дисертації;
- оприлюднення результатів наукового дослідження (опублікування статей, участь у конференціях);
- атестація (захист дисертації).

Науково-дослідна робота (НДР) здобувача ступеня вищої освіти доктора філософії галузі знань 10 Природничі науки виконується в межах теми дисертаційної роботи та є основним компонентом ОНП. За період навчання в аспірантурі здобувач ступеня вищої освіти доктора філософії галузі знань 10 Природничі науки навчається самостійно здійснювати науковий пошук, збирати й аналізувати джерельну базу дослідження, формулювати проблему роботи, аналізувати понятійно-категоріальний апарат, обирати адекватні методи теоретичного й експериментального дослідження, проводити дослідницьку діяльність на всіх його етапах, обробляти дані та використовувати їх для перевірки основної гіпотези дисертації. НДР виконується під керівництвом наукового керівника (керівників), який має право коригувати перебіг наукового дослідження, несе відповідальність за підготовку здобувача та своєчасну реалізацію ним етапів дисертаційної роботи.

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми



### **3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація аспірантів здійснюється відповідно до навчального плану підготовки докторів філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю *104 Фізика та астрономія*. У процесі підготовки докторів філософії використовують дві форми атестації: поточну та підсумкову.

#### **Поточна атестація**

Метою поточної атестації є контроль за виконанням індивідуального плану аспіранта за освітньою та науковою складовими. Поточна атестація проводиться один раз на півріччя, рішення про атестацію аспіранта приймається випусковою кафедрою і затверджується вченою радою інституту. Аспірант, що не пройшов атестацію, відраховується із аспірантури за поданням інституту. Якщо аспірант не виконує індивідуальний план в науково-дослідницькій складовій, випускова кафедра за результатом піврічного звіту порушує питання про відрахування із аспірантури у міжатестаційний період.

#### **Підсумкова атестація**

Метою підсумкової атестації є встановлення відповідності рівня освітньо-наукової підготовки випускників аспірантури вимогам освітньо-наукової програми доктора філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю *104 Фізика та астрономія*. Нормативною формою підсумкової атестації є прилюдний захист результатів науково-дослідницької роботи, які представлені у вигляді дисертації. Він дозволяє встановити відповідність рівня науково-дослідницької підготовки аспіранта та вимог, що висувуються до доктора філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю *104 Фізика та астрономія*.

На дисертаційну роботу доктора філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю *104 Фізика та астрономія* покладається основна дослідницька та фахова кваліфікаційна функція, яка виражається у здатності пошукувача ступеня доктора філософії вести самостійний науковий пошук, вирішувати прикладні наукові завдання і здійснювати їх наукове узагальнення у вигляді власного внеску в розвиток сучасної фундаментальної фізики. Вона є результатом самостійної наукової роботи аспіранта і має статус інтелектуального продукту на правах рукопису. Дисертація обов'язково перевіряється на плагіат. Завершена дисертаційна робота й автореферат оприлюднюється на офіційному сайті Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Підсумкова атестація аспірантів, які повністю виконали освітньо-наукову програму підготовки докторів філософії в аспірантурі Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка за спеціальністю *104 Фізика та астрономія* завершується присудженням наукового ступеня доктор філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю *104 Фізика та астрономія* з врученням диплому доктора філософії та додатку, який є невід'ємною частиною диплому.

#### 4. Характеристика внутрішньої системи забезпечення якості

Законодавчою базою формування системи внутрішнього забезпечення якості в Університеті виступає Закон України «Про вищу освіту» (розділ 5, стаття 16). Аналіз процедур та заходів системи внутрішнього забезпечення якості в Університеті наводиться в таблиці 1.

Таблиця 1

Система внутрішнього забезпечення якості в Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка

<b>Процедури та заходи системи внутрішнього забезпечення якості згідно Закону України «Про вищу освіту»</b>	<b>Оцінка стану формування і застосування відповідних процедур та заходів в Університеті</b>
1) визначення принципів і процедур забезпечення якості вищої освіти	<p>Сформовано стратегічні плани розвитку та вдосконалення освітньої діяльності з підготовки фахівців зі спеціальностей з урахуванням потреб ринку праці та освітніх прагнень громадян.</p> <p>Розроблено Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 4 від 21.03.2019 р.); Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 18 від 24.12.2015 р.); Положення про комісію з моніторингу освітньої діяльності та якості вищої освіти у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 125 від 22.04.2017 р.); Положення про контроль та оцінювання навчальних досягнень осіб, що здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії в аспірантурі та поза аспірантурою у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 4 від 21.03.2019 р.); Положення про моніторинг якості вищої освіти у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 7 від 27.09. 2011 р.); Положення про вивчення вибіркокових дисциплін в аспірантурі та поза аспірантурою ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 4 від 21.03.2019 р.).</p>
2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм	<p>Розроблено механізм моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм згідно з Положенням про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 18 від 24.12.2015 р.) та Положенням про комісію з моніторингу освітньої діяльності та якості вищої освіти у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 125 від 22.04.2017 р.).</p> <p>Створено Каталог освітніх програм, який постійно оновлюється (URL: <a href="http://dspu.edu.ua/infopackstud/">http://dspu.edu.ua/infopackstud/</a>)</p>

<p>3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників і регулярне оприлюднення результатів на офіційному сайті ДДПУ імені Івана Франка</p>	<p>Упроваджено механізм оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти – претендентів на отримання стипендій; оцінювання науково-педагогічних і педагогічних працівників на основі рейтингів науково-дослідної, методичної та організаційної роботи і рейтингування викладачів за результатами анкетування студентів.</p> <p>Розроблено Положення про організацію освітнього процесу в ДДПУ імені Івана Франка (протокол №11 від 30.08.2016 р.); Положення про атестацію здобувачів вищої освіти в ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 17 від 18.12.2018 р.); Положення про кафедру ДДПУ імені Івана Франка (протокол №6 від 21.03. 2017 р.); Положення щорічне рейтингове оцінювання роботи НПП, кафедр та навчально-наукових інститутів (факультетів) у ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 12 від 20.09.2018 р.); Положення про виплату стипендій студента, аспірантам і докторантам ДДПУ імені Івана Франка (протокол №2 від 30.01.2017 р.).</p> <p>Результати оцінювання та рейтинг оприлюднюються на сайті Університету</p>
<p>4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників</p>	<p>Відбувається на регулярній основі згідно з Про затвердження Положення про підвищення кваліфікації та стажування науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів (відповідно до листа МОН України за від 21.07.2014 № 4/3-20- 946-14). Ведеться робота над посиленням практичної складової підвищення кваліфікації НПП кафедр шляхом проходження стажувань на підприємствах, установах, організаціях, участі у міжнародних проектах, грантових програмах, навчання за сертифікованими програмами тощо.</p>
<p>5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у т.ч. самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою</p>	<p>Забезпечено необхідними ресурсами (матеріально-технічна база, навчально-методичне та інформаційне забезпечення).</p> <p>Реалізуються заходи щодо вдосконалення організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти, в т.ч. через постійний моніторинг, вибір актуальних дисциплін, активізацію використання елементів дистанційного навчання.</p>
<p>б) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом</p>	<p>Використовуються інформаційні системи «Парус», ЄДЕБО, Unilib, 1С, m.e.doc, edata.</p>

<p>7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації</p>	<p>Інформація про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації оприлюднюється на сайті Університету URL: <a href="http://dspu.edu.ua">http://dspu.edu.ua</a></p>
<p>8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти</p>	<p>Наукові праці здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та НПП перевіряються на предмет академічного плагіату згідно з Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових, навчально-методичних та кваліфікаційних роботах (протокол №16 від 22.11.2018 р.) та Кодексом академічної доброчесності ДДПУ імені Івана Франка (наказ за № 240 від 22.06.2018 р.).</p>

**5. Матриця відповідності програмних компетентностей  
компонентам освітньо-наукової програми**

Шифр компетентностей	ОК3 1	ОК3 2	ОК3 3	ОК3 4	ОК3 5	ОК3 6	ОКП 1	ОКП 2	ОКП 3	ВК 1.1	ВК 1.2	ВК 2.1	ВК 2.2	ВК 2.3	ВК 3.1	ВК 3.2	ВК 3.3	ВК 4.1	ВК4.1
ЗК01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+			+		
ЗК02	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
ЗК03			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК05	+		+		+	+	+					+	+			+	+		
ЗК06			+	+	+	+	+	+			+					+			
ЗК07	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК08			+	+	+	+					+								
ЗК09			+	+	+	+													
ЗК10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК01				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК02				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК03				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК04							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК05							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК06							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК07							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК08				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК09		+							+								+		
ФК10							+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК11							+	+		+		+	+		+	+		+	+
ФК12							+	+		+		+	+		+	+		+	+
ФК13							+	+		+		+	+		+	+		+	+
ФК14							+	+		+		+	+		+	+		+	+
ФК15							+	+		+		+	+		+	+		+	+
ФК16							+	+		+		+	+		+	+		+	+
ФК17							+	+		+		+	+		+	+		+	+

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньо-наукової програми**

Шифр програмних результатів навчання	ОКЗ 1	ОКЗ 2	ОКЗ 3	ОКЗ 4	ОКЗ 5	ОКЗ 6	ОКП 1	ОКП 2	ОКП 3	ВК 1.1	ВК 1.2	ВК 2.1	ВК 2.2	ВК 2.3	ВК 3.1	ВК 3.2	ВК 3.3	ВК 4.1	ВК 4.2
ПРН1	+	+		+					+	+	+						+		
ПРН2	+	+	+	+	+	+			+		+						+		
ПРН3	+			+					+		+	+	+	+			+		+
ПРН4				+			+				+				+		+		
ПРН5					+	+	+	+		+		+	+	+	+		+	+	+
ПРН6					+		+	+		+						+		+	+
ПРН7							+	+		+		+	+		+			+	+
ПРН8		+			+	+			+					+			+		
ПРН9								+		+						+			+
ПРН10					+	+			+		+			+			+		

## ОРІЄНТОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Теоретичні дослідження дефектних та бездефектних наносистем  $A^{II}B^{VI}$  з квантовими точками.
2. Електричні та оптичні властивості надграток квантових точок  $A^{II}B^{VI}$ ,  $A^{III}B^V$  різної геометрії.
3. Формування надграток на поверхні монокристалів цинкової обманки з використанням стоячих ультразвукових хвиль.
4. Вплив зовнішніх полів (електричного, механічного та температурного) на формування нанокластерів при лазерному опроміненні та імплантації монокристалів  $A^{II}B^{VI}$ ,  $A^{III}B^V$ .
5. Теорія поверхневих станів у наногетеросистемах з квантовими точками CdS/SiO<sub>2</sub>, CdSe/SiO<sub>2</sub>, CdTe/SiO<sub>2</sub>, InAs/GaAs.
6. Вплив електричних і магнітних полів на одношарові та багатшарові наносистеми з квантовими точками із структурою цинкової обманки в межах багатозонних моделей.
7. Вплив деформації на енергетичні та оптичні властивості тунельноз'язаних квантових точок різної геометрії.
8. Дослідження безвипромінювального резонансного перенесення енергії між квантовими точками в монокристалічній та органічній матрицях.
9. Вплив структурних неоднорідностей на оптичні та гальваномагнітні властивості напівпровідників CdTe і Cd<sub>1-x</sub>Zn<sub>x</sub>Te.
10. Ультразвукова пасивація електрично активних центрів воднем у напівпровідниках  $A^{II}B^{VI}$ ,  $A^{III}B^V$  та формування масиву однорідних квантових точок InAs/GaAs.
11. Оптичні та магнітооптичні дослідження наночастинок широкозонних магніторозчинених напівпровідників на основі  $A^{II}B^{VI}$ .
12. Дослідження механізмів взаємодії напівпровідникових наноструктур та нанокомпозитів із біологічними об'єктами.
13. Архітектоніка активних середовищ елементів інформаційно-керуючих систем, їх ієрархічна та інтерфейсна організація.

### Гарант освітньо-наукової програми:

доктор фізико-математичних наук,  
професор, в.о. завідувача кафедри фізики  
Дрогобицького державного педагогічного  
університету імені Івана Франка

І.Д. Столярчук