

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Ступінь вищої освіти:	доктор філософії
Галузь знань:	10 Природничі науки
Спеціальність:	104 Фізика та астрономія
Обсяг освітньо-наукової програми:	240 кредитів ЄКТС

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Дрогобицького державного педагогічного
університету імені Івана Франка

Голова вченої ради

Н.В. Скотна

(протокол № 7 від 27 червня 2019 р.)

Освітньо-наукова програма вводиться в дію з 1 вересня 2019 р.

Ректор Н.В. Скотна

(наказ № 244 від 5 липня 2019 р.)

Дрогобич, 2019 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

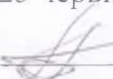
«Фізика та астрономія»

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

РЕКОМЕНДОВАНО

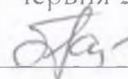
Кафедрою фізики

Протокол № 6 від 25 червня 2019 р.

Завідувач кафедри  Пелешак Р.М.

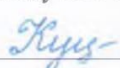
Вченою радою навчально-наукового інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій

Протокол № 7 від 27 червня 2019 р.

Голова вченої ради  Галь Ю.М.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач аспірантури і докторантури

 Куцик О.А.

«27» червня 2019 р.

Проректор з наукової роботи

 Пантюк М.П.

«27» 06 2019 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму розроблено робочою групою у складі:

1. **Пелещак Роман Михайлович** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, керівник групи (гарант освітньо-наукової програми).
2. **Столярчук Ігор Дмитрович** – доктор фізико-математичних наук, професор.
3. **Станько Микола Григорович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент.
4. **Кузик Олег Васильович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент.
5. **Британ Віктор Богданович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент.
6. **Климкович Наталія Петрівна** – аспірант кафедри фізики 3 року підготовки.

Зовнішній рецензент освітньо-наукової програми:

Заболоцький Микола Васильович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичного моделювання Львівського національного університету імені Івана Франка.

ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

«Фізика та астрономія» за спеціальністю 104 Фізика та астрономія

1 – Загальна інформація	
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>Ступінь вищої освіти: Доктор філософії; Кваліфікації: - 2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії; - 2111.1 Наукові співробітники (фізика та астрономія); - 2111.2 Фізики та астрономи; - 231 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів.</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 вперше</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>http://dspu.edu.ua/science/departments/graduate-school/metodic-materials/physica-and-astronomy/</i>
2 – Мета освітньо-наукової програми	
<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>	
3 – Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація) (за наявності)	<i>Галузь знань: 10 Природничі науки; спеціальність: 104 Фізика та астрономія.</i>
Орієнтація освітньо-наукової програми	<i>Освітньо-наукова, академічна, професійна</i>
Основний фокус освітньо-наукової програми та спеціалізації	<i>Підготовка докторів філософії в області фізики наносистем різної вимірності галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 104 Фізика та астрономія. Ключові слова: фізика та астрономія, напівпровідник, напружені наногетеросистеми, надгратка, оптика, наноелектроніка, доктор філософії, викладач закладу вищої освіти.</i>

Особливості програми	<i>Освітня складова програми зорієнтована на вивчення загально-освітніх і професійно-спрямованих дисциплін з області фізики низьковимірних структур, методики дослідницько-експериментальної роботи та підвищення її ефективності. Освітньо-наукова програма передбачає поєднання теоретично-методологічних засад та науково-практичних навиків в області фізики низьковимірних систем і масивних напівпровідників з науково-педагогічною практикою на кафедрах та у лабораторіях університету. Наукова складова ОНП спрямована на безпосереднє виконання наукового дослідження електрофізичних та оптичних властивостей низьковимірних наносистем, системну підготовку дисертаційної роботи та її публічний захист.</i>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<i>Види економічної діяльності (за КВЕД 009:2010):</i> 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). <i>Професійні види робіт (за ДК 003:2010):</i> 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);
Подальше навчання	<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. за кордоном, з отриманням грантів і стипендій.</i>

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	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.
Оцінювання	Освітня складова програми. 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). Підсумковий контроль проводиться у формі заліку або екзамену. Наукова складова програми. 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.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до вільного, критичного мислення, розуміння у категоріально-концептуальному вимірі широкого кола світоглядних питань, вміння долати упередження некритичного мислення у їх осмисленні. ЗК2. Вміння системно бачити і розуміти зміст філософсько-всезагальних та спеціально-предметних категорій, які застосовуються у власному науковому дослідженні. ЗК3. Здатність проведення досліджень на високому рівні та генерування нових ідей. ЗК4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати актуальні проблеми. ЗК5. Здатність до пошуку, обробки, зберігання та аналізу інформації з різних джерел, використання програмного забезпечення для проведення наукових досліджень.

	ЗК6. 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. ЗК7. 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. ЗК8. 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. ЗК9. Здатність спілкуватися з носіями мови інших держав, користуватися іношомовними інформаційними ресурсами, використовувати зарубіжний досвід у реалізації завдань власного дослідження, застосовувати іноземну мову у самоосвітній діяльності. ЗК10. Здатність до суб'єкт-об'єктної взаємодії, презентації наукових доробок та ідей, володіння науковим стилем викладу матеріалу дослідження. ЗК11. Здатність до роботи в наукових групах, вміння мотивувати інших, готовність до участі у міжнародних наукових проектах. ЗК12. Здатність усвідомлювати професійні етичні аспекти фізичних досліджень, дотримуватися принципів академічної доброчесності. ЗК13. Здатність до критичної оцінки сучасних наукових досліджень і генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Глибокі концептуальні знання та розуміння найбільш актуальних проблем та досягнень у різних галузях сучасної фізики та астрономії. ФК2. Здатність користуватися основними джерелами наукової інформації, у тому числі базами даних та науковими публікаціями. ФК3. Здатність здійснювати огляд і аналіз сучасних публікацій в періодичних виданнях за вибраною тематикою наукових досліджень з фізики та астрономії. ФК4. Здатність виконувати експериментальні та теоретичні дослідження за допомогою сучасного обладнання та вимірювальної 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 фізич-

	них процесів та систем. ФК11. Здатність застосовувати знання фізики напружених низькорозмірних наногетеросистем для розробки нанооптоелектронних приладів на основі напружених наногетероструктурних матеріалів. ФК12. Здатність до теоретичних та експериментальних досліджень оптичних властивостей напівпровідників і діелектриків. ФК13. Здатність застосовувати на практиці теорію релаксаційних процесів у квантових гетеро системах / знання магнітних властивостей наноструктур. ФК14. Оволодіння основами нанотехнологій в електроніці / теоретичне та практичне застосування знань екситонних станів в напівпровідниках та діелектриках для побудови світлодіодів та наногетеролазерів. ФК15. Володіння синергетичними принципами формування наноструктур / сучасними експериментальними методами дослідження напівпровідників та гетеросистем. ФК16. Здатність аналізувати фізичні явища у напружених низькорозмірних наногетеросистемах, будувати та аналізувати математичні моделі напружених наногетеросистем, використовуючи процедури формального уявлення про систему та дані експериментальних досліджень. ФК17. Здатність визначати основні електронні характеристики наногетеросистем у межах теоретичних моделей. ФК18. Здатність аналізувати явища, що протікають в сучасних оптоелектронних приладах. ФК19. Здатність оцінювати можливість застосування того чи іншого фізичного явища для побудови приладу оптоелектронної техніки. ФК20. Здатність аналізувати можливості практичного застосування напівпровідникових квантових структур і надграток в опто-, мікро-, та наноелектроніці.
7 – Програмні результати навчання (ПРН)	
Знання	ПРН1. Знати філософсько-методологічні основи наукового знання, особливостей наукової творчості, методології і методів організації та проведення наукових досліджень. ПРН2. Знання основ 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. Знання фізичних законів і відомих фактів для якісної та кількісної фізичної інтерпретації результатів експериментальних досліджень. ПРН4. Знання закономірностей досліджуваних явищ і фізичних об'єктів у системі знань даної області фізики та астрономії, оцінки їхньої наукової новизни. ПРН5. Знання теоретико-методологічних і технологічних підходів у галузі фізики та астрономії та прогнозування можливостей їхнього застосування. ПРН6. Знання сучасних методів інтерпретації вихідних даних для синтезу нових матеріалів, зокрема нанорозмірних, та технологічних процесів. ПРН7. Знати основні методи дослідження електрофізичних та оптичних властивостей напружених низьковимірних наногетеросистем та напівпровідників. ПРН8. Знати основні поняття і терміни фізики напружених низько-

	вимірних наногетеросистем, їх властивості та механізми їх формування. ПРН9. Знати класифікацію наногетеросистем та їх фізичні властивості. ПРН10. Знати основні технологічні методи одержання квантових шарів, нанониток, квантових точок та надграток. ПРН11. Знати особливості перебудови енергетичного спектру носіїв при переході від масивних монокристалів до напружених низьковимірних систем. ПРН12. Знати принципи побудови основних теоретичних моделей напружених наногетеросистем. ПРН13. Знати фізичні принципи квантування енергетичного спектру електронів в сильних магнітних полях. ПРН14. Знати сучасні оптоелектронні технології. ПРН15. Знати механізми фізичних процесів, що протікають в напівпровідниках та нанорозмірних структурах. ПРН16. Знати електрофізичні та оптичні характеристики основних напівпровідників та наноматеріалів.
Вміння	ПРН17. Вміти використовувати існуючі та проектувати і запроваджувати інноваційні технології навчання фізики. ПРН18. Вміти ставити та проводити експерименти з фізики та астрономії (знання теоретичних основ та методів проведення експериментів). ПРН19. Вміти отримати теоретичний чи експериментальний результат в обмежених часових рамках з наголосом на професійну сумлінність та відсутність плагіату. ПРН20. Вміння аналізувати структуру наукового знання, основних його рівнів, методів та форм, а також сучасних проблем фізики, астрономії та філософії науки. ПРН21. Вміти знаходити в інформаційних джерелах, в тому числі за допомогою інформаційних технологій та баз даних, правову, статистичну інформацію, щодо інтелектуальної власності та використовувати її у професійній діяльності. ПРН22. Вміти пояснити залежність електрофізичних та оптичних характеристик від властивостей матеріалів, в тому числі і розмірних. ПРН23. Вміти розраховувати електрофізичні та оптичні параметри в напружених наноструктурах різної вимірності. ПРН24. Вміти аналізувати вплив квантоворозмірних ефектів на електрофізичні та оптичні властивості напружених наногетеросистем різного розміру та геометрії.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації освітньо-наукової програми	
Кадрове забезпечення	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 Web of Science), 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. Керівник групи забезпечення та викладацький склад, який забезпечує реалізацію освітньо-наукової програми, відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів вищої освіти.
Матеріально-технічне забезпечення	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 трьохпримовий спектрограф, 2 монохроматори подвійні, 1 лазер, 1 кріостат, 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. Навчальні аудиторії оснащені мультимедійним обладнанням. Навчальні заняття проводяться у аудиторіях оснащених мультимедійним обладнанням із операційними системами та пакетами прикладного програмного забезпечення.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	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.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	Станом на 1 грудня 2019 року університет реалізовує угоди про співпрацю в рамках програми Erasmus+ KA107: http://dspu.edu.ua/mizhnarodni-proekty/erasmus/ та програми NAWA http://dspu.edu.ua/mizhnarodni-proekty/rozdil/granty-stypendii-programy/.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Здійснюється за умови володіння ними мовою навчання на рівні, достатньому для засвоєння навчального матеріалу, та за умови успішного проходження вступних випробувань.

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 43 кредити, решта – 197 кредитів 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
Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми			
1. Навчальні дисципліни циклу загальної підготовки			
1.1. Нормативні навчальні дисципліни			
ОК 01	Філософія як досвід мислення	4	екзамен
ОК 02	Актуальні проблеми сучасної педагогіки та психології	3	залік
ОК 03	Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності	3	залік
ОК 04	Управління науковими проектами та реєстрація прав інтелектуальної власності	3	залік
ОК 05	Наукова комунікація англійською мовою	4	залік
ОК 06	Англійське академічне письмо	4	екзамен
Загальний обсяг за компонентами циклу загальної підготовки		21	
2. Навчальні дисципліни циклу професійної підготовки			
2.1. Нормативні навчальні дисципліни			
ОК 07	Фізика напружених низькорозмірних наногетеросистем	4	екзамен
ОК 08	Оптичні властивості напівпровідників та діелектриків	4	екзамен
ОК 09	Науково-педагогічна практика	3	залік (захист)
2.2. Вибіркові навчальні дисципліни			
ВК 01	Теорія релаксацийних процесів у квантових гетеросистемах	4	екзамен
ВК 02	Магнітні властивості наноструктур		

ВК 03 ВК 04	Нанотехнології в електроніці Екситонні стани в напівпровідниках та діелектриках	4	екзамен
ВК 05 ВК 06 ВК 07	Синергетичні принципи формування нанокластерів Сучасні експериментальні методи дослідження напівпровідників та гетеросистем Математичні методи квантової механіки	3	залік
Загальний обсяг за освітніми компонентами циклу фахової підготовки		21	
Загальний обсяг за освітніми компонентами		43	
3. Науково-дослідницька компонента			
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		197	
Загальний обсяг освітньо-наукової програми		240	

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 освітньо-наукової програми. 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 координувати перебіг наукового дослідження, несе відповідальність за підготовку здобувача та своєчасну реалізацію ним етапів дисертаційної роботи.

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми

1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Філософія як досвід мислення (4 кр)	Управління науковим проектами та реєстрація прав інтелектуальної власності (3 кр)	Англійське академічне письмо (4 кредити)	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР
Актуальні проблеми сучасної педагогіки та психології (3 кр)	Наукова комунікація англійською мовою (4 кр)	Теорія релаксацийних процесів у квантових гетеросистемах / Магнітні властивості наноструктур (4 кр)	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР
Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності (3 кр)	Фізика напружених низькорозмірних наногетеросистем (4 кр)	Нанотехнології в електроніці / Екситонні стани в напівпровідниках та діелектриках (4 кр)	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР
НДР	Оптичні властивості напівпровідників та діелектриків (4 кр)	Синергетичні принципи формування нанокластерів / Сучасні експериментальні методи дослідження напівпровідників та гетеросистем / Математичні методи квантової механіки (3 кр)	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР
НДР	НДР	Науково-педагогічна практика (3 кр)	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР
НДР	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР	НДР

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 висуваються 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.

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

Процедури та заходи системи внутрішнього забезпечення якості згідно Закону України «Про вищу освіту»	Оцінка стану формування і застосування відповідних процедур та заходів в Університеті
1) визначення принципів і процедур забезпечення якості вищої освіти	Сформовано стратегічні плани розвитку та вдосконалення освітньої діяльності з підготовки фахівців зі спеціальностей з урахуванням потреб ринку праці та освітніх прагнень громадян. 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 вибіркових дисциплін в аспірантурі та поза аспірантурою ДДПУ імені Івана Франка (протокол № 4 від 21.03.2019 р.).
2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм	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.). Створено Каталог освітніх програм, який постійно оновлюється (URL : http://dspu.edu.ua/infopackstud/)
3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників і регулярне оприлюднення результатів на офіційному сайті ДДПУ імені Івана Франка	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. 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.). Результати оцінювання та рейтинг оприлюднюються на сайті Університету
4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників	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 про-

	ходження стажувань на підприємствах, установах, організаціях, участі у міжнародних проектах, грантових програмах, навчання за сертифікованими програмами тощо.
5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у т.ч. самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою	Забезпечено необхідними ресурсами (матеріально-технічна база, навчально-методичне та інформаційне забезпечення). Реалізуються заходи щодо вдосконалення організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти, в т.ч. через постійний моніторинг, вибір актуальних дисциплін, активізацію використання елементів дистанційного навчання.
6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом	Використовуються інформаційні системи «Парус», ЄДЕБО, Unilib, 1С, m.e.doc, edata.
7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації	Інформація про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації оприлюднюється на сайті Університету URL: http://dspu.edu.ua
8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти	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.).

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	БК1	БК2	БК3	БК4	БК5	БК6	БК7
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2	+			+				+	+		+			+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+		+		+	+	+			+	+	+	+			
ЗК6		+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+
ЗК7	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+			
ЗК9				+	+	+		+	+	+						
ЗК10	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК11	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+
ЗК12	+			+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
ЗК13	+	+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+
ФК1				+			+	+	+	+	+	+	+		+	+
ФК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК3				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК4			+					+			+				+	
ФК5							+	+	+	+	+			+	+	
ФК6				+			+		+		+			+	+	
ФК7	+			+			+		+	+	+	+	+	+	+	
ФК8	+			+				+	+	+	+	+	+		+	+
ФК9		+							+							
ФК10			+				+					+	+	+		+
ФК11							+									
ФК12								+							+	
ФК13										+	+					
ФК14								+				+	+			
ФК15														+	+	
ФК16							+									+
ФК17							+					+			+	+
ФК18								+								+
ФК19								+							+	
ФК20							+					+	+			

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

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ВК1	ВК2	ВК3	ВК4	ВК5	ВК6	ВК7
ПРН1	+	+		+					+						+	
ПРН2	+	+	+	+	+	+			+							
ПРН3	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН4	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН5				+			+	+	+		+	+	+		+	+
ПРН6							+	+				+			+	
ПРН7							+	+		+				+	+	
ПРН8							+			+				+		
ПРН9							+			+					+	
ПРН10										+		+				+
ПРН11							+	+								
ПРН12							+	+		+						+
ПРН13								+			+					+
ПРН14								+								
ПРН15								+				+	+	+	+	
ПРН16								+				+				
ПРН17			+	+	+	+		+	+							
ПРН18							+		+							
ПРН19		+	+	+					+		+	+	+	+	+	+
ПРН20	+	+		+	+	+			+		+					+
ПРН21	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	
ПРН22								+					+	+		
ПРН23								+		+		+				
ПРН24								+		+		+				

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_2 , $CdSe/SiO_2$, $CdTe/SiO_2$, $InAs/GaAs$.
6. Вплив електричних і магнітних полів на одношарові та багатошарові 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 $Cd_{1-x}Zn_xTe$.
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, завідувач кафедри фізики
Дрогобицького державного педагогічного
університету імені Івана Франка



Р.М. Пелешак