

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
підготовки доктора філософії із спеціальності
105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Спеціальність	105 – Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	10 – Природничі науки
Кваліфікація	Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів

Затверджено зі змінами рішенням вченої ради

Протокол від 29.04.2021 р. № 16

Голова вченої ради _____ А. В. Васильєв
(підпис) (прізвище, ініціали)



Суми 2021 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньої програми

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Ради із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти факультету електроніки та інформаційних технологій

Протокол № 6 від 05.05.2021 р.

Голова Ради з якості факультету ЕлІТ



(підпис)

Ткач О.П.

(прізвище, ініціали)

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Ради із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти Сумського державного університету.

Протокол

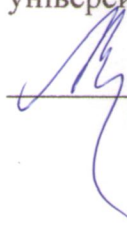
№

7

від

22.06.2021 р.

Голова Ради з якості Сумського державного університету



(підпис)

Васильєв А.В.

(прізвище, ініціали)

ПЕРЕДМОВА

Державний стандарт вищої освіти відсутній. Відповідає тимчасовому стандарту Сумського державного університету до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти.

Розроблено робочою проектною групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові		Науковий ступінь, шифр та назва наукової спеціальності	Вчене звання (за кафедрою)	Посада та назва підрозділу (за основним місцем роботи)	
Керівник робочої проектної групи:	1. Проценко Іван Юхимович	доктор фізико-математичних наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла.	професор за кафедрою фізики.	завідувач кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики	
	Члени робочої проектної групи:	2. Денисов Станіслав Іванович	доктор фізико-математичних наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла	професор за кафедрою загальної та експериментальної фізики	професор кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики
		3. Пазуха Ірина Михайлівна	кандидат фізико-математичних наук, 01.04.01 – фізика приладів, елементів і систем	доцент за кафедрою електроніки, загальної та прикладної фізики	доцент кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики
		4. Лютий Тарас Володимирович	кандидат фізико-математичних наук, 01.04.11 – магнетизм	доцент за кафедрою загальної та теоретичної фізики	доцент кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики
		5. Шуляренко Денис Олегович	-	-	здобувач ступеня доктор філософії зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», гр. АСП-7.105.1
		6. Данильченко Сергій Миколайович	кандидат фізико-математичних наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла	старший науковий співробітн ик	завідувач відділу радіаційної біофізики Інституту прикладної фізики НАН України (м. Суми)

Зовнішні рецензенти:

Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, шифр та назва наукової спеціальності	Вчене звання (за кафедрою)	Посада та назва організації (за основним місцем роботи)
Береснев В'ячеслав Мартинович	доктор технічних наук, спеціальність 05.02.01 – матеріалознавство	професор за кафедрою матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	професор кафедри матеріалів реакторобудування Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
Завражна Олена Михайлівна	кандидат фізико-математичних наук, спеціальність 01.04.07 – фізика твердого тіла	доцент за кафедрою фізики та методики викладання фізики	завідувач кафедри фізики та методики викладання фізики Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Експертної ради роботодавців зі спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

Протокол №2 від 21.12.2020 р.

Голова Експертної ради роботодавців зі спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

Кандиць

Холодов Р.І.

Термін перегляду освітньої програми 1 раз на рік.

Ця освітня програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Сумського державного університету.

1. Профіль освітньої програми

1.1 Загальна інформація	
Повна офіційна назва вищого навчального закладу	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна фізика та наноматеріали
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Одиничний. Зі строком навчання 4 роки; обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми – 60 кредитів ЄКТС
Наявність акредитації	Відсутня
Цикл/рівень вищої освіти	НРК України – 8 рівень, QF-LLL – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл
Передумови	Наявність ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 30.09.2022 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://op.sumdu.edu.ua/#/programm/1837
1.2 Мета освітньої програми	
Програма розроблена відповідно до місії університету, спрямована на здобуття особою компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем дослідницько-інноваційної діяльності в галузях прикладної фізики і наноматеріалознавства, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та/або практичне значення.	
1.3 Характеристика освітньої програми	
Предметна область освітньої програми	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: фізичні об'єкти і систем прикладної фізики, фізичні процеси і явища в наноматеріалах; розв'язання проблем прикладної фізики з метою подальшого практичного застосування наноматеріалів та створення нових приладів, обладнання тощо.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає проведення поглиблених досліджень фізичних об'єктів і систем, технологічних процесів та розробку на інноваційному рівні фізичних основ створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, технологій, а також глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні принципи прикладної фізики, концепції побудови, моделювання, формування наноматеріалів та запровадження технології.</p> <p>Методи, методики та технології: методи дослідження фізичних процесів та явищ у наноматеріалах; планування фізичного експерименту з обробкою результатів,</p>

	<p>комплексний підхід при розв'язанні проблем прикладної фізики, методи поглибленого теоретичного опису та моделювання фізичних об'єктів і процесів з використанням математичних методів та програмних продуктів, сучасні інформаційні технології, методи машинного навчання, штучного інтелекту та хмарних обчислень.</p> <p>Інструменти та обладнання: наукоємні прилади, матеріали для фізичних досліджень, устаткування, системи і технологічні процеси, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів, процесів, що застосовуються у професійній діяльності при дослідженні, проектуванні, модернізації, впровадженні та експлуатації нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-наукова. Акцент на формуванні здатності розв'язувати складні спеціалізовані завдання, наукові та практичні проблеми, проводити наукові дослідження високої точності в області прикладної фізики та наноматеріалознавства, з використанням сучасних наукових підходів та спеціалізованого обладнання.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Програма сформована як оптимальне поєднання академічних та професійних вимог. Орієнтована на формування компетентностей щодо продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузях прикладної фізики і наноматеріалознавства, професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосування методології наукової та педагогічної діяльності, а також проведення наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p>Фокус програми, що дозволяє відрізнити її від інших програм, полягає в тому, що ОП формується з урахуванням як вітчизняних, так і світових фундаментальних досліджень у галузі прикладної фізики та наноматеріалознавства з використанням сучасних методів експериментальної та теоретичної фізики. При підготовці докторів філософії поєднуються освітні компоненти в галузях таких напрямків прикладної фізики як фізичні властивості нанорозмірних функціональних матеріалів мікро- і наноелектроніки, лазерні технології в наноматеріалознавстві, прилади та пристрої оптоелектроніки і спінтроніки. Особлива увага зосереджена на набутті практичного досвіду організації навчання у вищій школі, застосовуючи сучасні інформаційні та комунікаційні технології та формуючи власний стиль педагогічної діяльності.</p> <p>Ключові слова: фізична система, фізична модель, прикладна фізика, композитні матеріали, магнітні наночастинки, фулерени.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Високий рівень наукових досліджень, їх поширення та впровадження забезпечується за рахунок ефективної роботи наукових шкіл, що працюють на випусковій кафедрі. Застосування матеріально-технічної бази центру спільного користування науковим обладнанням, науково-дослідних лабораторій, участь у спільних міжнародних дослідженнях, підвищення кваліфікації в рамках програм академічної</p>

	мобільності для розвитку практичних компетентностей, самостійності при виконанні досліджень.
1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в закладах вищої освіти, наукових організаціях, наукових центрах, високотехнологічних компаніях машинобудівного профілю, підприємствах сектора машинобудівного виробництва та суміжних до матеріалознавства сферах, в інститутах академічного, технологічного та інформаційного сектору, наукові посади в державних установах, посади викладача в середньої та вищої освіти, діяльність у сфері інформатизації.
Подальше навчання	Можливість продовження підготовки на науковому рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
1.5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване та міждисциплінарне навчання, електронне навчання в системі OCW СумДУ, Google Classroom, MIX СумДУ, Telegram, Zoom, Google Meet, самонавчання. Викладання проводиться у вигляді: лекції, семінарські, практичні заняття, групова проектна робота, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова проектна робота проведення наукових досліджень. Реалізується структурний підхід до планування експериментальних досліджень, обробки результатів та написання академічних текстів. Із методів навчання застосовуються, зокрема, словесні: евристичне навчання, інтерактивні лекції, лекції-дискусії, навчальні дискусії, мозковий штурм, проблемно-пошуковий метод; наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій; практичні: проектний метод, аналіз конкретних ситуацій (case-study), виконання творчих (дослідницьких) завдань; проведення експериментальних робіт та/або комп'ютерного моделювання по дослідженню фізичних явищ, що відбуваються в наноструктурних об'єктах із використанням наукоємних приладів, які забезпечують повний цикл досліджень: від отримання до аналітичних результатів. На ОНП використовуються наступні форми та методи залучення здобувачів до наукової діяльності: виконання завдань з науково-творчою складовою у процесі вивчення профільних дисциплін; виступи з результати досліджень на наукових конференціях різного рівня; участь у виставках наукових досягнень під час університетських, міських, всеукраїнських заходів тощо; виконання завдань дослідницького характеру та наукові звіти в період навчання. Здобувачі проходять педагогічну практику за професійним спрямуванням, беруть участь в освітньому процесі як асистент викладача. Аспіранти залучені до реалізації наукових тем кафедр.
Оцінювання	За освітньою програмою передбачено формативне (письмові та усні коментарі й настанови викладачів у процесі навчання,

	<p>формування навичок самооцінювання, залучення здобувачів до оцінювання роботи один одного) та сумативне (письмові іспити з навчальних дисциплін), оцінювання поточної роботи протягом вивчення окремих освітніх компонентів (експрес-тестування, письмові есе, перевірка результатів виконання завдань з науково-творчою складовою у процесі вивчення профільних дисциплін, презентації наукових досліджень та проектів, написання та прилюдний захист дисертації) оцінювання, що визначає рівень досягнення очікуваних програмних результатів навчання.</p>
1.6 Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у галузі прикладної фізики та наноматеріалознавства, що передбачає глибоке переосмислення наявних і формування нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК3. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК4. Формування системного наукового/мистецького світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору</p>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у прикладній фізиці та наноматеріалознавстві, а також дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у фахових наукових виданнях.</p> <p>ФК2. Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.</p> <p>ФК3. Здатність оцінювати та підвищувати інноваційну та комерційну привабливість розробки, виробництва та експлуатації нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів.</p> <p>ФК4. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні та міждисциплінарні проекти в сфері прикладної фізики та наноматеріалознавства і дотичних до них галузях, лідерство під час їх реалізації.</p> <p>ФК5. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті з використанням новітніх педагогічних підходів і практик, у тому числі інформаційних технологій, засобів мультимедіа у навчальному процесі для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу.</p>
1.7 Програмні результати навчання (ПРН)	
<p>ПРН 1. Презентувати і обговорювати результати своєї наукової діяльності державною та іноземними мовами в усній і письмовій формах, розуміти іншомовні професійні, наукові та навчальні публікації з відповідної тематики.</p> <p>ПРН 2. Застосовувати сучасні інформаційні та інноваційні науково-педагогічні технології в науковій діяльності та освітньому процесі з дотриманням норм академічної етики та доброчесності.</p>	

ПРН 3. Формулювати наукові гіпотези і завдання, обирати для обґрунтування висновків сучасні експериментальні методи наукових досліджень, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень, математичного моделювання і прогнозування.

ПРН 4. Проводити наукові дослідження з прикладної фізики, у т.ч. і наноматеріалознавства, аналізувати результати власних досліджень і презентувати їх результати в наукових публікаціях.

ПРН 5. Уміти самостійно визначати завдання професійного та особистісного розвитку, займатися самоосвітою, усвідомлено планувати і здійснювати підвищення рівня кваліфікації

ПРН 6. Викладати фахові дисципліни зі спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали» з використанням інноваційних технологій навчання.

1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення

Реалізація освітньої та наукової складових освітньо-наукової програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які є активними і визнаними вченими, які публікують свої праці у вітчизняній і зарубіжній науковій пресі, мають відповідну професійну компетентність і досвід в галузі викладання, наукових досліджень і педагогічної діяльності, є учасниками міжнародних проектів та грантів, проходять міжнародні стажування. Академічна та наукова кваліфікація викладачів підтверджена їх публікаціями (включаючи публікації у наукометричних базах Scopus та Web of Science), відповідними показниками наукової і професійної діяльності, високими індексами цитування, зокрема, Проценко І.Ю. (h=12), Денисов С.І. (h=17), Лютий О.В. (h=11), Пазуха І.М. (h=8). Гарант програми Проценко І.Ю. має наступні нагороди та відзнаки: Відмінник народної освіти України, Заслужений діяч науки і техніки України, Заслужений професор Сумського державного університету, державна стипендія видатним діячам науки. Гарант програми входить до редколегій закордонних видань, що обліковуються наукометричними базами Scopus та WoS. Викладачі ОП та керівники аспірантів приймають участь у роботі спеціалізованої вченої ради з захисту кандидатських і докторських дисертацій (Шкурдода Ю.О. – вчений секретар, члени спецради: Денисов С.І., Проценко І.Ю., Одноворець Л.В.); працюють в редколегії журналу «Журнал нано- та електронної фізики», який обліковується наукометричною базою Scopus (Проценко І.Ю. – головний редактор, Одноворець Л.В. – заступник головного редактора, Пазуха І.М. – технічний секретар).

Зв'язок з практикою освітньо-наукової програми забезпечується широкою участю фахівців-практиків Непийка С.О. (Institute of Physics, Johannes Gutenberg University of Mainz; Сумський державний університет, Суми, Україна) Татаренка В.А. (Інститут металофізики НАН України, Київ, Україна), Товстоліткіна О.І. (Інститут магнетизму НАН України та МОН України, Київ, Україна), Майкова Є. (Інституту фізики Словацької академії наук, м. Братислава, Словаччина), Маршалек М. (Інституту ядерної фізики Польської академії наук, м.Краків, Польща), Новосад В. (Argonne National Laboratory, USA), Команіцький В.

	<p>(P.J. Šafárik University, Košice, Slovakia), Чумак А. (University of Vienna, Austria).</p> <p>Група забезпечення, гарант та викладацький склад, який забезпечує реалізацію програми, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними умовами.</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Освітній процес за освітньою програмою відбувається у спеціалізованих навчальних аудиторіях, обладнаних аудіовізуальною апаратурою і необхідними технічними засобами. Використовуються площі та матеріально-технічне забезпечення всіх кафедр, що беруть участь у забезпеченні освітнього процесу за програмою.</p> <p>Навчальні заняття проводяться у 3х мультимедійних аудиторіях, 2х комп'ютерних класах, оснащених ліцензійними операційними системами від Microsoft та пакетами прикладного програмного забезпечення від Microsoft та ін. В освітньому процесі використовуються сучасні інформаційні та комунікаційні технології, зокрема платформа змішаного навчання «MiX», Mendeley, GoogleClass, Telegram, YouTube, ReserchGate. Для проведення наукових досліджень здобувачі використовують науково-дослідну базу кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики, Центру віртуальної та доповненої реальності, Центру спільного користування науковим обладнанням, які укомплектовані скануючим електронним мікроскопом SEO-SEM Inspect S50-B, просвічуючим електронним мікроскопом ПЕМ-125K, мікропроцесорний спектрофотометр Agilent Technologies1200, рентгенівський дифрактометр ДРОН-3М, спектрометр ElvaX Light SDD, раманівський мікроспектрометр RENISHAW inVia Reflex, вакуумні універсальні пости ВУП-5М, надвисоковакуумна установка, газові аналізатори MX 7304, вторинно-іонний мас-спектрометром MS-7201M, автоматизований комплекс для дослідження механічних і електрофізичних властивостей наноматеріалів тощо.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Здобувачі, що навчаються за освітньою програмою, та викладачі можуть використовувати бібліотечно-інформаційний центр, міжвузівську наукову бібліотеку, окремі бібліотеки та бібліотечні пункти при навчально-наукових структурних підрозділах університету. Також діють віртуальні електронні читальні зали. Інформаційні ресурси бібліотеки СумДУ за освітньою програмою формуються відповідно до предметної області та сучасних тенденцій наукових досліджень у цій галузі.</p> <p>Здобувачі можуть отримати доступ до всіх друкованих видань різними мовами, включаючи монографії, навчальні посібники, підручники, словники тощо. При цьому вони можуть переглядати літературу з використанням традиційних засобів пошуку в бібліотеці або використовувати доступ до Інтернету та баз даних. Здобувачі вищої освіти за освітньою програмою мають доступ до баз даних (Scopus, Web of Science, SciVal, Springer Nature, ScienceDirect та ін.) Аспіранти також використовують методичний матеріал, підготовлений викладачами, монографії, статті з періодичних</p>

	<p>видань, статистичні бази даних. До списку передплачених періодичних видань в галузі прикладної фізики на наноматеріалів належать: Журнал нано- та електронної фізики, East European Journal of Physics, Progress in Physics of Metals, Фізика і хімія твердого тіла, Металлофізика і новітні технології, Радіофізика та електроніка, Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. До списку передплачених електронних періодичних видань в галузі прикладної фізики на наноматеріалів належать: Functional materials, Acta Physica Polonica A, Applied Sciences, Condensed Matter Physics, Journal of Physics: Conference Series. Методичний та науковий матеріал може надаватись як у друкованому вигляді, так і в електронній формі.</p> <p>Система електронного навчання забезпечує доступ до матеріалів українською та англійською мовами з дисциплін освітньої програми, віртуальних тренажерів та інтерактивних демонстрацій, тестових завдань та інших навчально-методичних матеріалів e-learning. Для дистанційного доступу до навчально-методичних матеріалів розроблено платформу ОСW СумДУ (платформа дозволяє об'єднати матеріали з дистанційних курсів, конструктор Lectur'ED з можливістю колективної роботи над електронними навчальними ресурсами, матеріали електронного каталогу бібліотеки, репозитарію та посилання на зовнішні навчальні ресурси).</p> <p>Методичний та науковий матеріал періодично оновлюється та адаптується до цілей освітньої програми.</p> <p>Університетом укладено договори з компаніями ТОВ «Антиплагіат» та «Plagiat.pl» на використання систем «Unicheck» та «StrikePlagiarism» відповідно для перевірок кваліфікаційних та наукових робіт. Банк кваліфікаційних робіт формується в університетському репозитарії. Кожне наукове видання університету перед прийняттям публікації до друку здійснює її перевірку на плагіат за допомогою програмних продуктів компанії StrikePlagiarism.</p>
<p>1.9 Академічна мобільність</p>	
<p>Внутрішня академічна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між СумДУ та понад 10 університетами України. Базовими серед них є: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького (2016 р.); Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка (договір №1 від 15.08.2016 р.); ДВНЗ «Національний гірничий університет» (договір від 04.11.2016 р.); Житомирський державний університет імені Івана Франка (договір №54.15-2020м/0018 від 07.12.2020 р.); Маріупольський державний університет (договір №16-2021м/0006 від 02.04.2021 р.); Навчально-науковий інститут інженерної механіки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (договір №51-2021м/0012 від 19.05.2021 р.).</p>
<p>Міжнародна академічна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між СумДУ та закладами вищої освіти – партнерами зарубіжних країн: Університет прикладних наук Карінтія м. Віллах, Австрія (25.10.2007 р.); Інститут фізики Словацької академії наук, Словаччина (24.04.2014 р.), «EBSCO Publishing Co», США (15.04.2012 р.);</p>

	прикладних наук Карінтія м. Віллах, Австрія (25.10.2007 р.); Інститут фізики Словацької академії наук, Словаччина (24.04.2014 р.), «EBSCO PublishingCo», США (15.04.2012 р.); Університет Павла Йозефа Шафарика в Кошицях, Словаччина (14.12.2020 р.); Карлів університет м. Прага (фізико-технічний факультет та факультет математики та фізики), Чехія (27.10.1998 р.); Люблянський університет, Словенія (13.04.2016 р.); Інститут сучасних покривних матеріалів Тайчжоуського університету, Китай (14.05.2020 р.); Казахський державний жіночий педагогічний університет, Казахстан (11.11.2010 р.).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови та після акредитації освітньо-наукової програми

2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код компонента	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
ОСВІТНЯ СКЛАДОВА			
Обов'язкові компоненти			
Цикл загальної підготовки			
ОК 1.	Філософія науки	5,0	екзамен
ОК 2.	Культура наукової української мови	3,0	залік
ОК 3.	Методологія та методи наукових досліджень	4,0	залік
ОК 4.	Інноваційна педагогічна діяльність	3,0	екзамен
ОК 5.	Управління науковими проектами	4,0	залік
ОК 6.	Методика підготовки наукових праць	4,0	залік
ОК 7.	Англійська мова академічного спрямування	6,0	екзамен
Цикл професійної підготовки			
ОК 8.	Нанотехнології та наноматеріали	6,0	екзамен
ОК 9.	Сучасні експериментальні методи дослідження властивостей матеріалів в прикладній фізиці та наноматеріалознавстві	6,0	екзамен
Цикл практичної підготовки			
ОК 10.	Педагогічна практика за професійним спрямуванням	4,0	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		45,0	
Вибіркові компоненти			
ВБ 1.	Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки	5,0	залік
ВБ 2.	Вибіркові компоненти циклу фахової підготовки	10,0	залік
Загальний обсяг вибірових компонентів:		15,0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		60,0	
НАУКОВА СКЛАДОВА			
Виконання наукового дослідження			

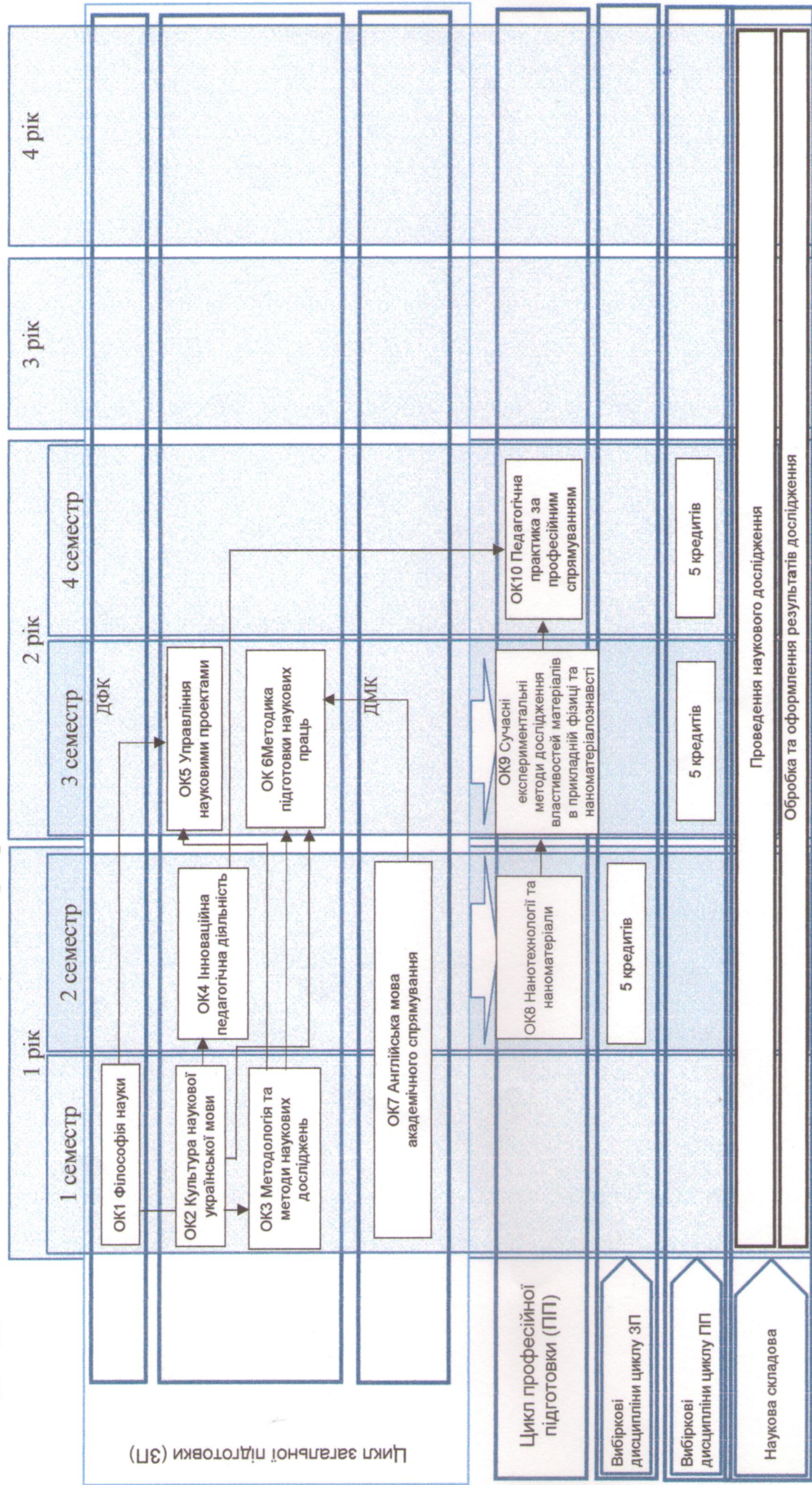
2.2 Наукова складова

Науково-дослідницька робота аспірантів є невід'ємною складовою підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних самостійно вести науковий пошук, творчо вирішувати конкретні професійні та наукові завдання. Вона здійснюється за індивідуальним

- складання плану та розробка робочих гіпотез дослідження під науковим керівництвом провідних учених;
- проведення досліджень та апробація отриманих результатів на підприємствах та в організаціях;
- презентація та обов'язкове обговорення результатів досліджень на регулярних наукових семінарах, а також конференціях та інших наукових заходах;
- участь у міжнародних дослідницьких проектах та програмах обміну;
- підготовка та публікація статей у фахових наукових виданнях;
- написання та представлення до захисту дисертації. Допуском до захисту є наявність достатньої кількості опублікованих наукових праць та повністю виконаний індивідуальний навчальний план.

Тематика наукових досліджень аспірантів охоплює такі напрямки: експериментальні дослідження фізичних властивостей плівкових матеріалів на основі металів, напівпровідників, діелектриків та наночастинок або фулеритів як елементів електроніки та сенсорної техніки; теоретичні дослідження властивостей магнітних наночастинок, чисельні дослідження та розвиток нових методів для опису систем наночастинок та інших фізичних систем із взаємодією.

2.3 Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми



ДФК – Дисципліни, що забезпечують оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями; ДУНД – Дисципліни, спрямовані на набуття універсальних навичок дослідника; ДМК – Дисципліни, спрямовані на здобуття мовних компетентностей; Реалізація наукової складової освітньо-наукової програми здійснюється відповідно до індивідуального плану наукової роботи аспіранта

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	<p>Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється постійно діючою або спеціалізованою вченою радою, утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.</p> <p>Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників). Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану.</p> <p>Здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії захищають дисертації, як правило, у постійно діючій спеціалізованій вченій раді з відповідної спеціальності, яка функціонує у Сумському державному університеті. Вчена рада Сумського державного університету має право подати до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти документи для акредитації спеціалізованої вченої ради, утвореної для проведення разового захисту, або звернутися з відповідним клопотанням до іншого вищого навчального закладу (наукової установи), де функціонує постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності.</p>
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	<p>Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері прикладної фізики та наноматеріалознавства або на її межі з іншими спеціальностями, що передбачає проведення власного оригінального дослідження, результати якого мають наукову новизну та практичну цінність.</p> <p>Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Експертні комісії установ, де виконувалась дисертація, вивчають питання про наявність або відсутність у ній текстових запозичень, використання ідей, наукових результатів і матеріалів інших авторів без посилання на джерело.</p> <p>Дисертаційна робота має бути розміщена на офіційному сайті університету.</p> <p>Дисертаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.</p>

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Позначки програмних компетентностей та освітніх компонентів	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10
ЗК 1	+			+	+			+	+	+
ЗК 2			+			+			+	+
ЗК 3		+		+	+	+	+	+		
ЗК 4	+	+								+
ФК 1			+				+	+	+	
ФК 2	+		+			+			+	
ФК 3			+		+	+		+		
ФК 4					+		+	+	+	
ФК 5		+		+		+	+			+

Примітки:

- ОК п – певний обов'язковий компонент освітньої програми за розділом 2.1;
- ЗК п – загальна компетентність за розділом 1.6 профілю освітньої програми;
- ФК п – фахова компетентність за розділом 1.6 профілю освітньої програми;
- + – позначка, яка означає, що певна програмна компетентність забезпечується певним освітнім компонентом поточного рядка.

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

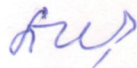
Позначки програмних результатів навчання та освітніх компонентів										
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10
ПРН 1		+				+	+		+	
ПРН 2			+	+		+				+
ПРН 3	+		+		+			+		
ПРН 4	+		+				+	+	+	
ПРН 5				+		+	+			+
ПРН 6		+		+		+				+

Примітка:

1. ПРН к – певний результат навчання за розділом 1.7 профілю освітньої програми;
2. + – позначка, яка означає, що певний програмний результат забезпечується освітнім компонентом поточного рядка.

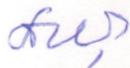
ПРОГРАМУ РОЗРОБЛЕНО:

Гарант освітньої програми



І. Ю. Проценко

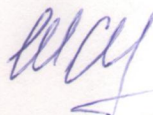
Завідувач випускової кафедри



І. Ю. Проценко

ПОГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної роботи



І. О. Школьник

Директор Інституту підготовки кадрів вищої кваліфікації



А. О. Бойко