

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора
НУ «Запорізька політехніка»
від 29.08.2024 р. № 340

Ректор


Віктор ГРЕШТА



ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
кваліфікація	Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(протокол від 27.08.2024 р. № 1)

Голова вченої ради


Володимир БАХРУШИН

Запоріжжя - 2024

**1 ОПИС ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ (ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ)
ПРОГРАМИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 105 «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА
НАНОМАТЕРІАЛИ» ГАЛУЗІ ЗНАНЬ 10 «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»**

1.1 Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка» кафедра інформаційної безпеки та наноелектроніки
Офіційна назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми	Прикладна фізика та наноматеріали
Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий) рівень
Ступінь вищої освіти	доктор філософії
Кваліфікація в дипломі	доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів
Рівень кваліфікації	третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти; НРК – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл; EQF-LLL – 8 рівень
Освітня кваліфікація	доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів
Тип диплому	Диплом доктора філософії, одиничний
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти, строк навчання	ОНП складається з освітньої та наукової складових. Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії становить 40 кредитів ЄКТС. Нормативний строк підготовки доктора філософії в аспірантурі становить чотири роки.
Вимоги до осіб, які можуть розпочати навчання за програмою	другий (магістерський) рівень вищої освіти.
Наявність акредитації	Акредитацію ОПП передбачено у 2024-2025 навчальному році.
Мова(и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://catalogop.zp.edu.ua/

1.2 Мета освітньої програми

Забезпечити підготовку докторів філософії у галузі природничих наук за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», які є висококваліфікованими, конкурентноспроможними, інтегрованими у світовий науковий простір науковцями, здатними здійснювати науково-дослідницьку, інноваційну, педагогічну та / або професійну діяльність, розв'язувати складні комплексні проблеми при виконанні фундаментальних і прикладних досліджень у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, що дозволяють створювати нові матеріали із наперед заданими властивостями для практичних потреб, а також здійснювати фахову взаємодію представників наукової та освітньої спільнот в умовах пришвидшеного науково-технічного розвитку цивілізації.

Цілі ОП в повній мірі корелюють із місією Університету, оскільки спрямовані на кінцевий результат – підготовку висококваліфікованих конкурентоздатних фахівців, які володіють відповідними теоретичними знаннями, практичними уміньми та компетенціями в галузі природничих наук спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» та здатні розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з прикладної фізики та споріднених галузей

1.3 Характеристика освітньої програми

Предметна область	Об'єкти вивчення: процеси у твердих тілах та системах зниженої розмірності. Цілі навчання: розробляти, моделювати властивості, створювати нові та вдосконалювати наявні матеріали. Теоретичний зміст предметної області: поняття, концепції, принципи та методи дослідження, розроблення та модернізації, що використовуються з метою покращення функціональних та експлуатаційних показників сучасних матеріалів. Методи, методики та технології: математичного моделювання та оптимізації; планування експерименту та обробки експериментальних даних; технології розробки моделей фізичних властивостей; методики синтезу матеріалів із наперед заданими властивостями. Інструменти та обладнання: комп'ютерні системи математичного моделювання, автоматизованого проектування, спеціальна вимірювальна техніка.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма, з акцентом на виконання теоретичних та експериментальних робіт з елементами наукових досліджень, розв'язання актуальних задач і проблем в галузі прикладної фізики та наноматеріалознавства.
Особливості програми	Акцент програми зроблено на: – здобуття майбутнім доктором філософії теоретичних та практичних знань, умінь, навичок і компетентностей, необхідних для продукування нових ідей у галузі моделювання оптичних і плазмонних властивостей металевих, метал-діелектричних, вуглецевих наноструктур і нанокомпозитів, використання цих об'єктів у стелс-технологіях, оптичній сенсориці, фотовольтаїці, оптоелектроніці, технологіях запису і зберігання інформації, наномедицині;

	– оволодіння методологією науково-дослідницької інноваційної та освітньої діяльності, планування та проведення власного дослідження, результати якого матимуть наукову новизну, теоретичну та практичну цінність. При підготовці докторів філософії поєднуються освітні компоненти в галузі таких напрямків прикладної фізики, як фізика конденсованого стану, твердотільних наноструктур і сучасних методів їх дослідження та одержання, електродинаміки систем зниженої розмірності та проведення наукових досліджень для написання і захисту дисертації. Використання наявної матеріально-технічної бази науково-дослідних лабораторій для розвитку практичних компетенцій; при цьому головна частина програми приділяється індивідуальній роботі у галузі дослідження оптичних властивостей металевих, вуглецевих, композитних наноструктур і наноплазмоніки, особистій участі у виконанні спільних проектів на замовлення державних і приватних компаній із науковими інституціями НАН України, іншими провідними міжнародними та вітчизняними установами у галузі науки.
1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Права випускників на працевлаштування не обмежуються. Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах Законодавці, вищі державні службовці, керівники, менеджери (управителі). «Класифікатор професій»: Керівники підприємств, установ, організацій (12): 1210.1 Керівники підприємств, установ, організацій (Директор), 1229.1 Керівники різних основних підрозділів (Начальник), 1231 Начальник бюро (функціональний підрозділ), 1237 Керівник науково-дослідного підрозділу, 1237.1 Головний фахівець науково-дослідного підрозділу, 1237.2 Начальник (завідувач) науково-дослідного підрозділу, 1238 Керівник проектів та програм, 1239 Керівник інших функціональних підрозділів; 13 Керівник малих підприємств (Директор), 2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії: 2111.1 Молодший науковий співробітник, науковий співробітник, науковий співробітник-консультант; 2310 Професіонали: викладачі вищих навчальних закладів: 2310. Докторант, Доцент, 2310.2 Асистент, викладач вищого навчального закладу 2447 Професіонали у сфері управління проектами та програмами 24477.1 Наукові співробітники (проекти та програми),

	2447.2 Професіонали з управління проектами та програмами
Академічні права випускників	Можливість навчання за програмою четвертого (наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня доктор наук; дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти
1.5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття у групах поєднуються із самостійною роботою на основі підручників і конспектів, консультаціями із викладачами, роботою над власним науковим дослідженням і публікаціями їх у фахових виданнях. Передбачається написання наукових статей, які презентуються та обговорюються за участю керівників та аспірантів, участь здобувачів вищої освіти у наукових конференціях різного рівня та у реалізації наукових проєктів.
Оцінювання	Процедура оцінювання навчальної роботи здобувача складається з ряду контрольних заходів, які включають у себе поточний (оцінювання поточної роботи протягом вивчення окремих освітніх компонентів (тестування), захист звітів лабораторних та практичних робіт, рубіжний (модульний, тематичний), підсумковий та семестровий контроль (семестрові екзамени та заліки), захист звіту з практики, публічний захист дисертаційної роботи. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється: за 100-бальною шкалою або за двобальною шкалою (зараховано – не зараховано). Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними навчальною програмою освітнього компонента обов'язковими видами поточного, контролю. Конкретні підходи та методи оцінювання результатів навчання за певною навчальною дисципліною розроблено у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка»» затвердженого наказом ректора від 10 грудня 2021 р. № 507 і відображені у робочих програмах та силабусах відповідно.
1.6 Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні комплексні проблеми в галузі науково-дослідницької, інноваційної та / або професійної

	діяльності, що передбачає глибоке переосмислення існуючих і створення нових знань, методів, підходів та / або професійної практики.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Розуміння методологічних і концептуальних основ науково-дослідницької, інноваційної та / або професійної діяльності. ЗК2. Здатність розв'язувати важливі наукові проблеми, переосмислювати існуючі та створювати нові знання, методи, підходи та / або професійні практики. ЗК3. Здатність застосовувати в інноваційній, науково-дослідницькій та / або практичній діяльності сучасних знань, методів, підходів із інших галузей, використовувати новітні інформаційні та комунікаційні технології, сучасні обчислювальні методи. ЗК4. Здатність до критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей. ЗК5. Здатність пропонувати, виконувати, розробляти інноваційні проекти, управляти ними, проявляючи лідерство та автономність. ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК7. Здатність працювати в команді. ЗК8. Здатність до безперервного саморозвитку і самовдосконалення із застосуванням професійної самоорганізації та самоменеджменту. ЗК9. Здатність дотримуватися академічної доброчесності і правил професійної етики у викладацькій та науково-викладацькій діяльності. ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та громадсько свідомо. ЗК11. Здатність спілкуватися з широкою науковою спільнотою та громадськістю у певній галузі наукової та / або професійної діяльності. ЗК12. Здатність до наукової комунікації українською та іноземною мовами.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	ФК1. Здатність проводити фізико-математичний аналіз існуючих та нових концепцій у фізиці конденсованого стану та низькорозмірних систем. ФК2. Здатність проектувати та синтезувати наноматеріали із наперед заданими властивостями (зокрема, оптичними) на основі математичного аналізу із застосуванням обчислювальних методів та комп'ютерних технологій. ФК3. Здатність проводити планування дослідження із залученням сучасних інформаційних технологій, формувати цілі дослідження.

	ФК4. Здатність скласти техніко-економічне обґрунтування наукових досліджень, знайомство із шляхами фінансування проєктів. ФК5. Здатність надати науково-практичне обґрунтування проєктів. ФК6. Здатність організовувати та проводити комплексні дослідження у галузі прикладної фізики. ФК7. Здатність моделювати властивості наноматеріалів з метою одержання розрахункових даних, використовуючи набуті знання та методи математичного моделювання із застосуванням комп'ютерних та інформаційних технологій. ФК8. Здатність розробляти математичні моделі фізичних властивостей та процесів у системах зниженої розмірності. ФК9. Здатність обробляти отримані результати, аналізувати і осмислювати їх з урахуванням опублікованих матеріалів, подавати підсумки роботи, що виконана, у вигляді звітів, рефератів, наукових статей і заявок на винаходи, які оформлені згідно з установленими вимогами із залученням сучасних засобів редагування і друку. ФК10. Здатність удосконалювати існуючі методи, моделі, алгоритми, процедури. ФК11. Здатність використовувати знання форм, сутності, принципів, методів і особливостей наукового пізнання для вивчення і розв'язання проблем у галузі прикладної фізики та наноматеріалознавства. ФК12. Здатність прогнозувати зміни в технологіях одержання та дослідження властивостей наноматеріалів, використовуючи патентні дослідження, рекомендації і стандарти, світову наукову та технічну літературу. ФК13. Здатність проводити викладацьку діяльність у вищих навчальних закладах. ФК14. Здатність приймати відповідальність за навчання інших.
--	---

1.7 Програмні результати навчання (РН)

ПРН 1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з прикладної фізики і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні передових світових досягнень із відповідного напрямку досліджень, отримання нових знань і навичок, їх використання у власних дослідженнях та викладацькій діяльності.

ПРН 2. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалознавства державною та іноземними мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях.

ПРН 3. Формулювати і перевіряти наукові гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичних і експериментальних досліджень, математичного та комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН 4. Мислити системно та застосовувати творчі здібності до висування й обґрунтування принципово нових ідей, будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів прикладної фізики, пропонувати способи розв'язання поставлених задач, коли методи їх розв'язання невідомі.

ПРН 5. Планувати і виконувати теоретичні та / або експериментальні дослідження у сфері прикладної фізики, дотичних міждисциплінарних напрямків із використанням сучасних теорій, методів, спеціалізованого обладнання та оснащення, інформаційно-комунікаційних технологій, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваних проблем.

ПРН 6. Планувати, організовувати і координувати роботу щодо проектування, розробки, аналізу, розрахунків, моделювання, виробництва і тестування наноматеріалів.

ПРН 7. Організовувати та керувати науково-дослідницькою, інноваційною, проєктною, інвестиційною діяльністю; виробничими процесами з урахуванням технологічних показників, вимог ринку, існуючих стандартів, конкурентоспроможності наукової та інженерної продукції, правил академічної доброчесності та професійної етики.

ПРН 8. Знати фундаментальні праці іноземних і вітчизняних вчених у галузі прикладної фізики і суміжних галузей.

ПРН 9. Прогнозувати результати виконання науково-дослідницьких проєктів, їх новизну та практичну цінність, ініціювати та проводити комплексні дослідження в галузі прикладної фізики, які приводять до отримання нових знань.

ПРН 10. Використовувати іноземну мову в усній та письмовій формі для розв'язання комунікативних завдань у науковій, професійній, педагогічній, суспільних сферах життя; здійснювати переклад іншомовного фахового наукового тексту; здійснювати анотування фахових статей.

ПРН 11. Оцінювати кращі європейські практики, сучасні цифрові ресурси та інструменти з метою їх застосування в науково-дослідницькій, проєктній та педагогічній діяльності.

ПРН 12. Здатність підготувати та успішно захистити дисертацію на основі власних досліджень.

ПРН 13. Знати норми наукової етики, національного та міжнародного законодавства в сфері науки, патентознавства та інтелектуальної власності.

ПРН 14. Застосовувати загальнонаукові принципи, методи та методики досліджень при виконанні дисертаційної роботи.

ПРН 15. Знати та розуміти теоретико-методологічні основи навчального процесу, викладання фахових дисциплін, діяльності і взаємодії студентів і викладачів, аспектів організації та методики кожної складової науково-педагогічної діяльності.

ПРН 16. Застосовувати новітні педагогічні технології в освітньому процесі вищого навчального закладу, зокрема у змішаному та дистанційному навчанні.

ПРН 17. Вміти планувати навчальні заняття, розробляти їх форму, структуру і зміст, якісно проводити заняття різних видів, організовувати, планувати та аналізувати власну педагогічну діяльність.

ПРН 18. Вміти забезпечувати послідовність викладення навчального матеріалу та висвітлення міжпредметних зв'язків, обирати засоби, методи та методики навчання,

керувати пізнавальною діяльністю здобувачів освіти, здійснювати контроль, оцінку й аналіз його результатів та проводити корекцію процесу навчання.

ПРН 19. Вміти правильно обрати підходи до моделювання оптичних властивостей металевих і вуглецевих низькорозмірних структур та нанокомпозитів.

ПРН 20. Вміти виробляти рекомендації щодо практичного застосування результатів дослідження оптичних властивостей наноб'єктів у стелс-технологіях, сенсориці, оптоелектроніці, фотовольтаїці, технологіях запису і зберігання інформації, наномедицині.

1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення

Науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітній процес за спеціальністю мають рівень наукової та професійної активності, який відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. При цьому понад 70 % викладачів, які забезпечують обов'язкові компоненти ОПП мають науковий ступень та вчене звання.

Матеріально – технічне забезпечення

Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти згідно з чинними ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.

Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях та комп'ютерному класі, дослідження (практика, дипломування) виконуються у наукових лабораторіях та із залученням обладнання підприємств.

Інформаційне та навчально- методичне забезпечення

Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти згідно з чинними ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.

Бібліотека поєднує традиційні бібліотечні фонди (841880 прим.), фонд електронних документів (54828 назв), технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів, зокрема до ресурсів Elsevier (SCOPUS), Web of Science (<http://www.zp.edu.ua/naukova-biblioteka>). Доступ до електронних публікацій та електронних версій документів наукового та навчально-методичного призначення, авторами яких є співробітники, аспіранти, докторанти та студенти Національного університету «Запорізька політехніка» відбувається через електронний інституційний депозитарій (<https://eir.zp.edu.ua/home>). Університет підключено до Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі URAN.

Розроблено навчально-методичне забезпечення: затверджені в установленому порядку навчальні плани, робочі програми з усіх навчальних дисциплін, програми практичної підготовки, методичні матеріали для підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську платформу moodle.zp.edu.ua.

	В рамках цифрової трансформації освітнього процесу, впроваджено «Автоматизовану систему управління закладом освіти» (АСУ), яка забезпечує єдиний інформаційний простір для управління освітнім процесом (https://portal.zp.edu.ua/).
1.9 Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf)
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf), а також договорами про міжнародну кредитну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка». Національний університет «Запорізька політехніка» є учасником програми академічної мобільності Erasmus+KA1 кредитна мобільність для студентів https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnist , https://zp.edu.ua/stypendiyi-i-granty
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Університет має право здійснювати підготовку іноземних студентів. Навчання іноземних здобувачів вищої освіти регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf

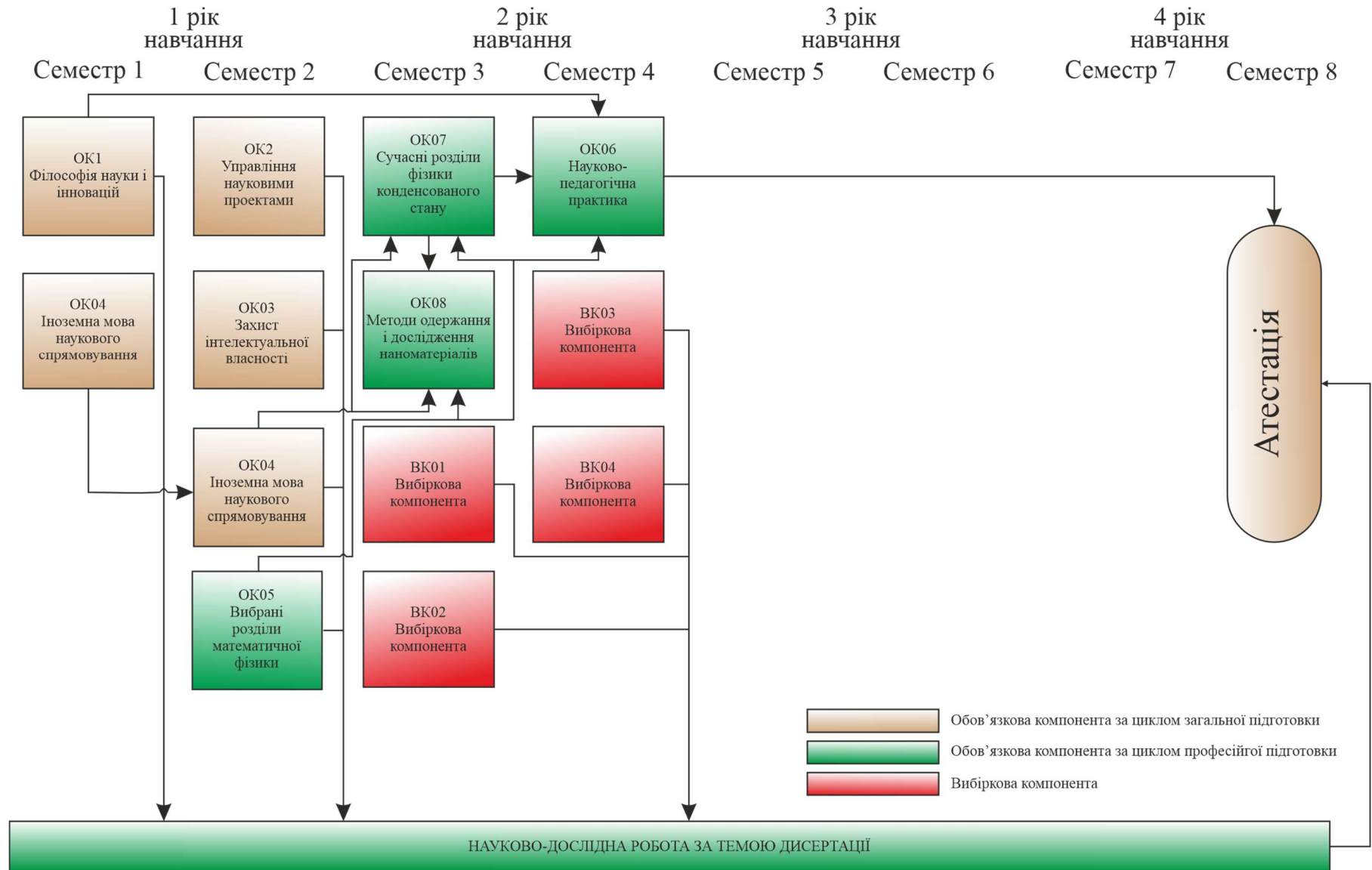
2 ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ, ІХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік освітніх компонентів ОПП/ОНП

Загальний обсяг всієї освітньої програми становить 40 кредитів ЄКТС. За структурою освітня програма передбачає обов'язкову та вибіркові частини. До складу обов'язкової частини входять освітні компоненти, які в повному обсязі забезпечують компетентності та результати навчання, визначені за цією освітньою програмою, і отримання третього (освітньо-наукового) рівня за спеціальністю. Загальний обсяг обов'язкової частини освітньої програми становить 28 кредитів ЄКТС або 70 %.

Код о/к	Освітні компоненти ОПП/ОНП (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість Кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Обов’язкові освітні компоненти ОНП			
ОК01	Філософія науки і інновацій	3	екзамен
ОК02	Управління науковими проектами	2	залік
ОК03	Захист інтелектуальної власності	2	залік
ОК04	Іноземна мова наукового спрямування	6	залік, екзамен
ОК05	Вибрані розділи математичної фізики	4	екзамен
ОК06	Науково-педагогічна практика	3	диф. залік
ОК07	Сучасні розділи фізики конденсованого стану	5	екзамен
ОК08	Методи одержання і дослідження наноматеріалів	3	екзамен
Загальний обсяг обов’язкових освітніх компонентів		28	
Вибіркові освітні компоненти ОПП (за вибором здобувача вищої освіти)			
ВК	Вибіркові дисципліни з числа тих, що запропоновано кафедрою, факультетом та/або університетом	12	Залік
Загальний обсяг вибірових освітніх компонентів		12	
Загальний обсяг ОПП		40	

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми



3 НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи	Форма контролю
1 рік	Вибір та обґрунтування теми наукового дослідження аспіранта, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення дослідження, здійснення огляду та аналізу сучасних поглядів та підходів за обраним напрямом. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у міжнародних наукових конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта науково-технічною радою університету. Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік.
2 рік	Проведення власного наукового дослідження згідно з індивідуальним планом аспіранта, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у міжнародних наукових конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік
3 рік	Проведення власного наукового дослідження згідно з індивідуальним планом аспіранта, аналіз та узагальнення отриманих результатів; обґрунтування їх наукової новизни, теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових	Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік.

	виданнях за темою дослідження; участь у міжнародних наукових конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього ступеня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертації.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері прикладної фізики та наноматеріалів або дотичної до них міждисциплінарної проблеми, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання здобувачем його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи. Дисертаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством. Дисертація має бути розміщена на сайті НУ «Запорізька політехніка».

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИПУСКНИКА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7
ЗК01	+	+			+		
ЗК02		+		+	+	+	+
ЗК03		+		+	+	+	+
ЗК04	+				+	+	+
ЗК05		+					
ЗК06		+					
ЗК07		+			+		
ЗК08		+			+		
ЗК09					+		
ЗК10	+				+		
ЗК11	+	+	+		+	+	+
ЗК12	+	+	+	+	+	+	+
СК01				+		+	
СК02				+			+
СК03		+			+	+	+
СК04		+					
СК05		+		+		+	+
СК06				+	+	+	+
СК07				+		+	
СК08				+		+	
СК09		+		+	+	+	+
СК10				+		+	+
СК11	+					+	+
СК12		+		+		+	+
СК13					+		
СК14					+		

**6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ
НАВЧАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7
PH01	+			+	+	+	+
PH02			+			+	+
PH03				+		+	+
PH04	+			+		+	+
PH05				+		+	+
PH06		+					+
PH07	+	+					
PH08				+		+	+
PH09	+	+		+		+	+
PH10			+				
PH11		+			+		
PH12	+	+	+	+	+	+	+
PH13		+					
PH14	+						
PH15					+		
PH16					+		
PH17					+		
PH18					+		
PH19				+		+	
PH20				+		+	+

9 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Освітньо-професійна програма розроблена на основі наступних нормативних документів:

1. Про вищу освіту: Закон України № 1556-VII від 01.07.2014 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
2. Національна рамка кваліфікацій: затверджена постановою Кабінету міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/para12#n12>.
3. Національний класифікатор України: Класифікатор професій : ДК 003:2010 (На зміну ДК 003:2005); Чинний від 01.11.2010 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>.
4. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від «21» грудня 2017 р. № 1648). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>.
5. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/248149695>.
6. Закон «Про освіту» - <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
7. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів – <http://www.unideusto.org/tuningeu/>.
8. Національний глосарій 2014 – http://ihed.org.ua/images/biblioteka/glossariy_Visha_osvita_2014_tempus-office.pdf.
9. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти – <file:///D:/Users/Dell/Downloads/BolonskyiProcessNewParadigmHE.pdf>.
10. Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд – http://ihed.org.ua/images/biblioteka/Rozvitok_sisitemi_zabesp_yakosti_VO_UA_2015.pdf