

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Ректор Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Поляков М.В.

«____» _____ 2020 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Прикладна фізика та наноматеріали»

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

спеціальність **105 Прикладна фізика та наноматеріали**

галузь знань **10 Природничі науки**

хвалено:

Вченою радою Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара

від _____ 20__ р., протокол № ____

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2020 р.

**Дніпро
2020**

ПЕРЕДМОВА

1. Внесено: кафедрою прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів

2. Затверджено та надано чинності рішенням Вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:

- від «21» грудня 2017 р., пр. №6 (перша редакція);

- від «21» лютого 2019 р., пр. №9 (зміни до ОПП);

- від « » 2020 р., пр. № (редакція №);

3. Розробники (робоча\проектна група):

Коваленко Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор (за кафедрою радіоелектроніки), завідувач кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

Дробахін Олег Олегович, доктор фізико-математичних наук, професор (за кафедрою фізики надвисоких частот), перший проректор ДНУ, професор кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

Моїсеєнко Василь Миколайович, доктор фізико-математичних наук, професор (за кафедрою оптоелектроніки), професор кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

Магро Валерій Іванович, кандидат фізико-математичних наук, доцент (за кафедрою фізики надвисоких частот), доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

1. Вчена рада факультету: протокол №__ від «__» _____2020 р.

Голова Вченої ради _____ (О.В. Коваленко)

2. Рада з якості ДНУ: протокол №_____ від «__» _____20__р.

Голова РЗЯВО _____ (О.О. Дробахін)

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

1. Роботодавці:

1. Спіркін С.В. - головний конструктор ДП "ВО Південний машинобудівний завод імені В.О.Макарова";
2. Макаров О.Л. - заступник генерального конструктора ДП "КП Південне імені М.К.Янгеля";
3. Плаксін С.В. - завідувач відділу Інститута Транспортних систем і технологій НАН України «Трансмаг».

2. Здобувачі вищої освіти:

1. Олевський Олександр Вікторович, ДНУ, 4 курс, перший (бакалаврський) рівень, 105 Прикладна фізика та наноматеріали, ОП «Прикладна фізика та наноматеріали»
2. Чучва Владислав Дмитрович, ДНУ, 4 курс, перший (бакалаврський) рівень, 105 Прикладна фізика та наноматеріали, ОП «Прикладна фізика та наноматеріали»
3. Скрипник Євгеній Віталійович, ДНУ, 2 курс, другий (магістерський) рівень, 105 Прикладна фізика та наноматеріали, ОП «Прикладна фізика та наноматеріали»
4. Сушко Олексій Олегович, 2 курс, другий (магістерський) рівень, 105 Прикладна фізика та наноматеріали, ОП «Прикладна фізика та наноматеріали»

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 105 ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Факультет фізики, електроніка та комп'ютерних систем Кафедра прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма « Прикладна фізика та наноматеріали »
Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)	Educational and professional program "Applied Physics and Nanomaterials"
Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу	Магістр Освітня кваліфікація: магістр, прикладна фізика та наноматеріали
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: магістр Спеціальність: прикладна фізика та наноматеріали Освітня програма: «Прикладна фізика та наноматеріали»
Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)	Degree: MSc Specialty: Applied Physics and Nanomaterials Educational Program: Applied Physics and Nanomaterials
Професійна кваліфікація	не надається
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат з акредитації спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали Рівень магістр Серія НД, № 0495222, дата видачі 19.10.2017 Термін дії до 01.07.2024
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Форми навчання	денна, вечірня, заочна
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	На період дії сертифікату з акредитації спеціальності (відповідно наказу МОН України від 30.10.2017 № 1432) або до проходження первинної акредитації освітньої програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.dnu.dp.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців для досліджень фізичних об'єктів і систем, фізичних процесів і явищ, технологічних процесів і розробки фізичних основ створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, технологій.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	10 Природничі науки 105 Прикладна фізика та наноматеріали Об'єкти вивчення: фізичні процеси і явища, технологічні процеси, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання, комп'ютерне

	моделювання, наукомісткі технології, наноматеріали. Цілі навчання: формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо: - застосування у професійній діяльності фундаментальних знань та принципів побудови сучасних конструктивних елементів для дослідження фізичних об'єктів і систем, сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій; - оцінки проблемних ситуацій та недоліків в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації пристроїв для дослідження фізичних об'єктів і систем і вирішення проблем та усунення визначених недоліків; - здійснення науково-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та приладобудування та пошуку шляхів й можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах як на регіональному, так і на державному та міжнародному рівні. Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні принципи побудови та функціонування складної техніки для дослідження фізичних об'єктів і систем, фізичних процесів і явищ, технологічних процесів, комплекс розділів і напрямів фізики, інших науково-технічних дисциплін, що ставлять за мету розв'язання фізичних проблем для практичних застосувань, зокрема в області наукомістких технологій, систем, наноматеріалів, створення нових приладів, апаратури та обладнання тощо. Методи, методики та технології якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосовування на практиці: - методи фізичного експерименту, методи вимірювання радіофізичних та оптичних величин, методи проведення і обробки результатів експериментів, - методи теоретичного опису та моделювання фізичних об'єктів і процесів з використанням математичних методів та програмних продуктів, - засоби програмування, - методи розробки (проектування) нових приладів, апаратури, обладнання та матеріалів для використання в металургійному та гірничодобувному комплексі, ракетно-космічній галузі, транспорті, включаючи метрополітен. Інструменти та обладнання: наукоємні прилади, матеріали для фізичних досліджень, устаткування, системи і технологічні процеси, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів та процесів.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма прикладної орієнтації. Наукова орієнтація: дослідження та інноваційні розробки у галузі радіофізики, електроніки, оптоінформатики та наноматеріалів.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі прикладної фізики та наноматеріалів Ключові слова: прикладна фізика, наноелектроніка, оптоелектроніка, радіофізика, методи обробки сигналів.
Особливості програми	Вивчення методів розробки (проектування) нових радіо- та оптичних приладів, апаратури, обладнання та матеріалів, що можуть бути використані в металургійному та гірничодобувному комплексі, ракетно-космічній галузі, транспорті, включаючи метрополітен.
4 – Придатність випускників	

до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на посадах, які визначені Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010 2144 – Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій 2144.1 – Наукові співробітники (електроніка, телекомунікації) 2144.2 – Інженери в галузі електроніки та телекомунікацій 2144.2 – Інженер антенно-щоглових споруд 2144.2 – Інженер електрозв'язку 2144.2 – Інженер з організації виробничих процесів електрозв'язку 2144.2 – Інженер з радіонавігації та радіолокації 2144.2 – Інженер засобів радіо та телебачення
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику тощо.
Оцінювання	Письмові екзамени, заліки, поточне оцінювання, захист курсової роботи, звіту з практики, кваліфікаційної роботи
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, а також складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК8. Навики здійснення безпечної діяльності.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність брати участь у складанні запитів на виконання наукових та науково-технічних проєктів, в тому числі і міжнародних. ФК2. Здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень. ФК3. Здатність проводити експериментальні дослідження властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів. ФК4. Здатність виготовляти зразки матеріалів та об'єктів дослідження. ФК5. Здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту. ФК6. Здатність обробляти та оформляти результати експерименту. ФК7. Здатність брати участь в роботі колективів виконавців, у

	тому числі у міждисциплінарних проектах. ФК8. Здатність розуміти і використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей фізичних систем. ФК9. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів. ФК10. Здатність виконувати під керівництвом науково-дослідну діяльність у галузі прикладної фізики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій. ФК11. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів. ФК12. Здатність брати участь у роботах зі складання наукових звітів та у впровадженні результатів проведених досліджень та розробок.
7 – Програмні результати навчання	
	ПР1. Демонструвати знання в галузі сучасної прикладної фізики та математики; ПР2. Вміти використовувати в професійній діяльності, технології та методи дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали. ПР3. <i>Знаходити</i> науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій. ПР4. Обговорювати та знаходити рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних проектів. ПР5. Інтерпретувати науково-технічну інформацію. ПР6. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій. ПР7. Розробляти фізичні основи створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів (включаючи наноматеріали), речовини, технологій. ПР8. Вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень. ПР9. Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами. ПР10. Організовувати результативну роботу індивідуально і як член команди. ПР11. Класифікувати та аналізувати інформацію з різних джерел. ПР12. Розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та нефахової аудиторії. ПР13. Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики. ПР14. Вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах: відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності; обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів;

	моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; впровадження результатів стажування та наукової діяльності в освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять – обладнання комп'ютерних лабораторій.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою http://dnu.dp.ua , де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію. Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання курсових та дипломних робіт, пакети завдань для проведення ректорських та комплексних контрольних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та ректорського контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами інших країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови вивчення студентом української мови

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

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти				
I Цикл загальної підготовки				
ОК 1.1	Методологія та організація наукових досліджень	4	екзамен	1
ОК 1.2	Іноземна мова професійного спілкування	3	диф. залік	1
II Цикл професійної підготовки				
ОК 2.1	Фізичні основи наноелектроніки	6	екзамен	1
ОК 2.2	Фізика інформаційно-телекомунікаційних систем	3	диф. залік	1
		3	екзамен	2
ОК 2.3	Випромінювальні системи НВЧ	5	екзамен	1
ОК 2.4	Принципи мікрохвильової голографії	4	екзамен	1
ОК 2.5	Комп'ютерні методи обробки сигналів	4	екзамен	2
ОК 2.6	Курсова робота зі спеціальності	2	-	1
		1	диф. залік	2
ОК 2.7	Виробнича практика: науково-дослідна	6	диф. залік	3
ОК 2.8	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	24	захист кваліфікаційної роботи	3
Вибіркові компоненти				
ВК 1	Дисципліна 1 УВК	5	диф. залік	2
ВК 2.	Дисципліна 2 ФВК/ УВК	5	диф. залік	2
ВК 3	Дисципліна 3 ФВК	5	диф. залік	2
ВК 4	Дисципліна 4 ФВК	5	диф. залік	2
ВК 5	Дисципліна 5 ФВК	5	диф. залік	2
Загальний обсяг обов'язкових компонент				72%
Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)				28%
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				90

Примітка: здобувачам вищої освіти пропонується провести вибір навчальних дисциплін на основі двох переліків вибіркових компонент:

- **університетський вибірковий каталог (УВК)**, що складається із загальноуніверситетського переліку дисциплін, на основі якого здійснюється вибір дисциплін для формування загальних компетентностей ОП, соціальних навичок та світогляду за власним уподобанням. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету.
- **факультетський вибірковий каталог (ФВК)** – навчальні дисципліни галузево-професійного спрямування зі спеціальностей факультету, що дозволяють отримати професійні навички з певної галузі знань та навчальні дисципліни професійного спрямування (програмні вибіркові компоненти), що дозволяють отримати поглиблену підготовку за освітньою програмою й закріплюють набуті фахові компетентності. На основі засвоєння дисциплін із факультетського каталогу формуються загально-професійні або фахові компетентності. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету/ факультету.

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Курс	Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість компонентів за семестр	Кількість компонентів за навчальний рік
1	1	OK1.1, OK 1.2, OK 2.1, OK 2.2, OK 2.3, OK 2.4, OK2.5	7	15
	2	OK 2.2, OK 2.5, OK2.6, ВК 1, ВК 2, ВК 3, ВК 4, ВК 5	8	
2	3	OK 2.7, OK 2.8	2	2

Послідовність засвоєння компонент ОП

Компонент освітньої програми	Наявність передумов до вивчення
OK 1.1	знання принципів роботи та вміння використовувати прилади, пристрої; вміння обробляти результати експериментів засобами комп'ютерної техніки
OK 1.2	базові знання з англійської мови
OK 2.1	базові знання з області фізичних процесів і явищ, технологічних процесів, фізичних основ розробки приладів, апаратури та обладнання
OK 2.2	базові знання з області технологічних процесів, фізичних основ інформаційно-телекомунікаційних систем
OK 2.5	Після OK 2.2
OK 2.3	базові знання з області фізичних процесів і явищ випромінювальних системи
OK 2.4	базові знання з області фізичних процесів і явищ, апаратури та обладнання мікрохвильової голографії
OK 2.6	знання предметної області фізичних процесів і явищ, технологічних процесів, фізичних основ розробки приладів, апаратури та обладнання, OK 1.1, OK2.1 -2.4
OK 2.7	Після OK 1.1, OK 1.2, OK2.1 -2.7
OK 2.8	Після OK 1.1, OK 1.2, OK2.1 -2.7

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи – <u>дипломної роботи магістра</u> .
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми у сфері прикладної фізики, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР)
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК1.1	ОК1.2	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8
ПР 1	•		•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 2	•		•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 4	•							•	•	•
ПР 5	•		•					•	•	•
ПР 6	•		•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 7	•		•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 8			•	•	•	•		•	•	•
ПР 9		•						•	•	•
ПР 10			•					•	•	•
ПР 11				•				•	•	•
ПР 12			•					•	•	•
ПР 13			•					•	•	•
ПР 14		•						•	•	•