

ЗВІТ

Про результати акредитаційної експертизи освітньої програми

Заклад вищої освіти	Національний університет "Львівська політехніка"
Освітня програма	21900 Прикладна фізика та наноматеріали
Рівень вищої освіти	Доктор філософії
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали

Цей звіт складений за наслідками акредитаційної експертизи згаданої вище освітньої програми, що проводилася Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти.

Звіт є результатом роботи експертної групи. Його основним призначенням є систематизація отриманої інформації, її аналіз та безпосереднє оцінювання якості освітньої програми. Звіт призначений як безпосередньо для закладу вищої освіти, так і для широкої громадськості. Він є публічним документом та буде оприлюднений на сайтах Національного агентства і закладу вищої освіти. Він також є підставою для прийняття подальших рішень галузевою експертною радою та Національним агентством.

Детальніше про мету і порядок проведення акредитації можна дізнатися на вебсайті Національного агентства – <https://naqa.gov.ua/>

Використані скорочення:

ID - ідентифікатор

ВСП - відокремлений структурний підрозділ

ЄДЕБО - Єдина державна електронна база з питань освіти

ЄКТС - Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система

ЗВО - заклад вищої освіти

ОП - освітня програма

Загальні відомості

1. Інформація про освітню програму

Назва ЗВО	Національний університет "Львівська політехніка"
Назва ВСП ЗВО	не застосовується
ID освітньої програми в ЄДЕБО	21900
Назва ОП	Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціалізація (за наявності)	відсутня
Рівень вищої освіти	Доктор філософії
Вид освітньої програми	Освітньо-наукова

2. Відомості про склад експертної групи та акредитаційну експертизу

Склад експертної групи	Мінакова Ксенія Олександрівна, Зозуля Валерій Олександрович, Ляшенко Юрій Олексійович (керівник)
Залучений представник роботодавців	не застосовується
Дати візиту до ЗВО	17.04.2023 р. – 19.04.2023 р.

3. Посилання на документи, які підлягають оприлюдненню закладом вищої освіти на своєму вебсайті

Відомості про самооцінювання ОП	https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12418/vso105phd_o.pdf
Програма візиту експертної групи	https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12418/programa-vizitu-eg105-phd.pdf

4. Інформація про наявність у звіті інформації з обмеженим доступом

Звіт не містить інформацію з обмеженим доступом

I. Наявність або відсутність підстав для відмови в акредитації, не пов'язаних із відповідністю Критеріям оцінювання якості освітньої програми

На думку експертної групи, підстави для прийняття рішення про відмову в акредитації з підстав, не пов'язаних із відповідністю критеріям оцінювання якості освітньої програми:

відсутні

II. Резюме

Загальні враження про ОП, найголовніші висновки щодо відповідності Критеріям

Освітньо-наукова програма третього рівня вищої освіти «Прикладна фізика та наноматеріали» в Національному університеті «Львівська політехніка» у цілому відповідає Критеріям акредитації та є актуальною, враховуючи вимоги сучасного ринку праці, регіональний контекст, інтереси стейкхолдерів, напрямку розвитку спеціальності та Національного університету «Львівська політехніка». За загальним обсягом кредитів ОП «Прикладна фізика та наноматеріали» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти відповідає вимогам Закону України «Про вищу освіту». Цілі ОП є чіткими, структура та зміст логічними і послідовними, відповідають вимогам Закону України «Про вищу освіту». Правила прийому на навчання за даною ОП є повні, зрозумілі і не містять дискримінаційних положень. Сильною стороною ОП є її наукова складова – наукові керівники здобувачів одночасно є керівниками та основними виконавцями держбюджетних тем, беруть участь у міжнародних проектах, проходять стажування. Професійна кваліфікація викладачів відповідає цілям ОП, стратегії розвитку університету. Для реалізації ОП є необхідний рівень матеріально-технічних ресурсів, кадрове, навчально-методичне та інформаційне забезпечення. Цілі освітньо-наукової програми досягаються також у результаті можливості проведення освітнього процесу та наукових досліджень викладачів та аспірантів на унікальному експериментальному обладнанні. Форми навчання відповідають сучасним вимогам вищої освіти, цілям ОП. Процедура оцінювання та оскарження результатів навчання прозора і зрозуміла всім здобувачам вищої освіти. В НУЛП функціонує наукова атмосфера, що сприяє дотриманню академічної доброчесності всіма учасниками освітнього процесу. Експертною групою в ході зустрічей з різними групами стейкхолдерів перевірено достовірність Відомостей про самооцінювання, що дозволяє аргументовано зробити висновок про відповідність наукової та освітньої діяльності НУЛП критеріям акредитації, встановленим в ході акредитації недоліки не є суттєвими.

Підсумок сильних сторін програми та позитивних практик

Мета ОП відповідає місії та стратегії розвитку НУЛП. Цілі ОП та ПРН враховують потреби стейкхолдерів, тенденції розвитку спеціальності, ринку праці, галузевого та регіонального контексту. Сильною стороною ОП є наявність наукової школи в області наноматеріалознавства та нанотехнологій. Гарант, викладачі та керівники аспірантів є активними науковцями. Роботодавці та представники ЗО України, інститутів НАНУ залучені до формування ОП та реалізації освітнього процесу. Відмічається доступність регламентних документів та НМЗ на інформаційних ресурсах НУЛП. В ЗВО забезпечується поєднання навчання і досліджень аспірантів під час реалізації ОП. У освітньому процесі задіяні висококваліфіковані викладачі, що мають досвід плідної дослідницької та викладацької роботи. В освітній процес впроваджуються власні наукові досягнення задіяних у реалізації програми НПП, опубліковані у наукових публікаціях світового рівня. В НУЛП функціонують Відділ навчання та розвитку персоналу, Центр інноваційних освітніх технологій, Інститут післядипломної освіти, що забезпечують підвищення кваліфікації НПП. НПП проходять стажування за кордоном (наприклад, Андрущак А.С., Василечко Л.О., Іващишин Ф.О., Матулка Д.В). Здобувачі залучені до міжнародної співпраці, що сприяє їх професійному зростанню та вдосконаленню комунікативних здібностей. Відмічається дотримання стандартів академічної доброчесності в ході реалізації ОП, проведення наукових досліджень та оприлюднення результатів аспірантів та їх керівників в рейтингових, в тому числі міжнародних, наукових виданнях. Систематично оновлюється обладнання як шляхом модернізації, так і закупівлі нового обладнання за рахунок фінансування проєктів, як держбюджетних (ДБ/Імпульс (проф. Іващишин Ф.О.); -ДБ/Нанокристаліт (проф. Андрущак А.С.)) так і міжнародних (проєкт IMAGE №778156 програми «Горизонт 2020» (проф. Андрущак А.С., аспіранти Л.Дева та Д.Шульга). До інноваційних ідей можна віднести співпрацю з лабораторією NoviNano (стейкхолдер Гніліцький Я.М.), що створює платформу для ефективних наукових досліджень та їх впровадження в технологічний процес на міжнародному рівні. Відмічається підтримка ОП установами НАНУ (наприклад, ІФКС НАНУ, проф. Брик Т.М.) та виробничих підприємств (наприклад, НВП «ЕЛЕКТРОН-КАРАТ»). Наявність потужної МТБ з унікальним для України науково-дослідним обладнанням (Рентгенфлуоресцентний аналіз-р ElvaX Light SDD, Рентгенівський дифрактометр AERIS Research (Malvern PANalytical), ІЧ-Фур'є спектрометр Spectrum Two (PerkinElmer) та інш.). В НУЛП працюють центри досліджень: Центр колективного к-я науковим обладнанням «Лабораторія перспективних тех-й створення та фізико-хімічного аналізу нових речовин і функціональних м-в», Комп'ютерний кластер для наукових розрахунків, НДЛ нанofізики і молекулярної енергетики, ННЦ інноваційних технологій та наноінженерії, НДЛ аналізу та синтезу структурно-функційних систем та інш. ЕГ відмічає урегульованість процедур розгляду апеляцій та конфліктних ситуацій.

Підсумок слабких сторін програми та рекомендації з її удосконалення

Визначені ЕГ недоліки не є суттєвими. Надані рекомендації щодо удосконалення ОП та освітнього процесу: 1. ЕГ рекомендує в наступній редакції ОП в зв'язку з досить загальними формулюваннями орієнтації та особливостей ОП більш чітко їх конкретизувати (в тому числі, виділити фокус ОП) згідно напрямків науково-дослідної діяльності членів групи забезпечення, кафедри «Прикладної фізики та наноматеріалів» ЛПНУ та зовнішніх стейкхолдерів; відобразити конкретну спрямованість обов'язкової та вибіркової частин ОП, зазначити специфічні риси ОП, що виділяють її з поміж подібних ОП в інших освітніх установах; 2. З метою покращення загальної підготовки аспірантів до викладацької та наукової діяльності та для забезпечення більш глибокого розвитку соціальних навичок (soft skills) аспірантів згідно їх власних інтересів ЕГ рекомендує розширити вибіркoву частину ОК (зараз лише одна дисципліна в 3 кредити) з загальноуніверситетського набору ОК за рахунок збільшення кількості кредитів ЄКТС ОП; 3. Для покращення реалізації ОП ЕГ рекомендує системно впроваджувати елементи неформальної освіти в освітній процес, запровадити визнання результатів теоретичної та практичної підготовки

аспірантів, що отримані в неформальній освіті (наприклад, в установах та на підприємствах стейкхолдерів); 4. До рекомендації є пропозиція систематизувати участь здобувачів у процесі перегляду освітніх компонентів ОНП та організувати ще більш тісну співпрацю з роботодавцями, які як і здобувачі повинні мати змогу більш активно впливати на зміст даної ОП. Позитивною практикою ще б було б більш активне залучення здобувачів до науково-дослідних та грантових робіт кафедри та співпраця, співробітниками НАН України, під час якої здобувачі дійсно мають можливість поєднати знання отримані на кафедрі з сучасними та передовими напрямками від провідних вчених та спеціалістів різних наукових галузей. 5. Відмічається робота лише волонтерської групи від студентського самоврядування, що стосується питань психологічного здоров'я учасників освітнього процесу та відсутність внутрішньо університетської служби, яка піклується цим. Відповідно, ЕГ рекомендує розглянути можливість залучення фахівців, які будуть піклуватись про психологічний стан здоров'я НПП та здобувачів ВО й анонсувати отримання відповідної допомоги на офіційному сайті ЗВО. Також ЕГ рекомендує опублікувати Порядку супроводу осіб з інвалідністю та хронічними захворюваннями у Львівській політехніці. 6. В цілому кафедра має добрі тісні зв'язки з випускниками кафедри, що дозволяє мати завжди актуальну інформацію щодо потреб ринку, проте така співпраця часто носить неформальний характер і не завжди фіксується документально, що потребує перегляду та формалізації. Тому ЕГ рекомендує залучати випускників (як з інших ОНП з цієї кафедри, так і у майбутньому цієї ОНП) до процесу модифікування ОНП та фіксувати їх пропозиції щодо оновлення ОНП з огляду на більш детальне врахування галузевого контексту.

III. Аналіз

У цьому розділі експертна група описує встановлені під час акредитаційної експертизи фактичні обставини, аналізує та оцінює їх, а також надає свої рекомендації щодо удосконалення ОП та діяльності за нею за окремими критеріями.

Критерій 1. Проектування та цілі освітньої програми:

1. Освітня програма має чітко сформульовані цілі, які відповідають місії та стратегії закладу вищої освіти.

Основною метою ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» в Національному університеті «Львівська політехніка» є підготовка висококваліфікованого, конкурентноспроможного фахівця з ступенем «доктор філософії» в галузі природничих наук за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали», який здатний проводити самостійну науково-дослідну, науково-педагогічну, науково-практичну та організаційну діяльність в галузі прикладної фізики та споріднених областях. ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» має чітко сформульовані цілі, які визначають її унікальність серед інших ОП та відповідають місії і стратегії ЗВО, які викладені у Програмі розвитку Національного університету «Львівська політехніка» на період до 2020 року (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2125/programarozvytkuuniversytetu.pdf>), а також пунктами Стратегії розвитку «Львівська політехніка-2025» (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2316/strategiya2025.pdf>) щодо основних стратегічних цілей (стор. 20). Серед цілей ОНП унікальними є: - створення умов для освоєння аспірантами експериментальних методів прикладної фізики, набуття нових знань щодо сучасного стану фізичних досліджень, спрямованих на розробку нових прикладних технологій та наноматеріалів; - створення умов для підготовки до процедури захисту дисертації здобувача наукового ступеня у спеціалізованій вченій раді. Місією університету є забезпечення функціонування ефективної системи випереджальної підготовки елітних спеціалістів світового рівня, в тому числі і докторів філософії, єдність наукової, навчальної та інноваційної діяльності.

2. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням позицій та потреб заінтересованих сторін.

Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням позицій та потреб стейкхолдерів. На зустрічах зі здобувачами вищої освіти та роботодавцями експертна група переконалася, що зміст ОНП коригується відповідно до пропозицій роботодавців та здобувачів вищої освіти, представники яких входять до робочої групи з коригування ОНП. Пропозиції з боку генерального директора Науково-виробничого підприємства «ЕЛЕКТРОН-КАРАТ» дочірнього підприємства ПрАТ «Концерн-Електрон» д.т.н., професора Ваківа М.М, керівника наукового департаменту ТОВ «Novinano Lab», док. філософії Гніліцького Я. М. відображено в протоколі зустрічі (надано на запит ЕГ додаткових документів) робочої групи із забезпечення якості ОНП та здобувачів із представниками роботодавців від 17 лютого 2022 стосовно вдосконалення викладання окремих ОК та доцільності проведення більшої кількості дослідницьких семінарів. У засіданнях кафедри «Прикладної фізики та наноматеріалів», де обговорювались особливості реалізації ОНП приймав участь директор Інституту фізики конденсованих систем НАНУ, д.ф.-м.н. – Брик Т.М. У протоколі зустрічі робочої групи із забезпечення якості ОНП зі здобувачами від 15 січня 2021 року зафіксована участь аспірантів Максимич В. та Корнеєва О. та розглянуто їх пропозиції стосовно розширення блоку вибіркових дисциплін. У ході зустрічей ЕГ з групами стейкхолдерів була

підтверджена їх участь в обговоренні реалізації та вдосконалення ОНП. Врахування побажань роботодавців та їх високу оцінку якості ОНП підтверджують приклади наведених у відомостях про СО відгуків та рецензій, договори про співпрацю з академічними установами України (ІФКС НАНУ) та зарубіжжя (Політехніка Ченстохова, Польща), що надані на запит додаткових документів. Зміст ОК ОНП постійно оновлюється шляхом впровадження результатів власних досліджень НПП, досвіду набутого при підвищенні кваліфікації НПП, їх стажування в державних та іноземних установах (наприклад, результати стажування доцента кафедри ПФН Матулки Д. на Електротехнічному факультеті Університету «Політехніка Ченстоховська», Ченстохова (Польща) в 2022 році відображені в двох публікаціях (протокол № 3/22 від 25 березня 2022 року засідання кафедри “Прикладна фізика і наноматеріалознавство”, що додається). Сертифікати про проходження наукових стажувань проф. Ф.Іващишина, доц. З.Когута та Д.Матулки були надані ЕГ на запит додаткових документів.

3. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності, ринку праці, галузевого та регіонального контексту, а також досвіду аналогічних вітчизняних та іноземних освітніх програм.

Експертна група вважає, що кваліфікація випускників ОНП відповідає потребам ринку праці та враховує тенденції розвитку спеціальності. Економіка України та регіону має потребу у науково-педагогічних кадрах за спеціальністю «105-Прикладна фізика та наноматеріали». При створенні ОНП використовувався, з одного боку, багаторічний досвід підготовки кандидатів наук в аспірантурі університету та наукових установах НАНУ, а, з іншого боку, не менш значний досвід співпраці кафедри із закордонними науковими установами (приклади Договорів про співпрацю додано на запит документів). Крім того, зазначені вище тісні зв'язки з українськими та закордонними установами дозволили фахівцям фізичного факультету врахувати сучасні світові тенденції розвитку прикладної фізики нанотехнологій та привести цілі й ПРН ОНП у відповідність до потреб сучасного ринку праці в цій галузі. Експертною групою разом з представниками роботодавців – Тарасом Бриком (ІФКС НАНУ), Ярославом Глінітським (науково-дослідне ТОВ “Novipano Lab”), Володимиром Гайдуком (Науково-виробничого підприємства «ЕЛЕКТРОН-КАРАТ») підтверджено, що галузевий контекст ОНП у достатній мірі знаходить підтвердження у питаннях змісту, формах та методах теоретичної та практичної підготовки, методах надання освітніх послуг, наближенні практичної підготовки до реальних умов праці. Під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОНП було враховано досвід аналогічних програм із підготовки доктора філософії в Італії (Я.Глінітський програми PhD, PostDoc в області застосувань фемтосекундних лазерів).

4. Освітня програма дозволяє досягти результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти (за наявності). За відсутності затвердженого стандарту вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, програмні результати навчання повинні відповідати вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного кваліфікаційного рівня.

Для третього освітньо-наукового рівня стандарт вищої освіти зі спеціальності «105-Прикладна фізика та наноматеріали» не затверджено, але сукупність визначених ОНП ПРН повністю забезпечує набуття здобувачами здатності розв'язувати комплексні проблеми своєї професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань в галузі фізики та нанотехнологій, що відповідає дев'ятому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою КМУ 12.06.2019 р. №509.

Загальний аналіз щодо Критерію 1:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 1.

ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» має чітко сформульовані цілі, вони відповідають місії та стратегії НУЛП. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначені з урахуванням потреб та позицій стейкхолдерів (протоколи кафедри, співпраця з вітчизняними та зарубіжними установами). Також цілі освітньої програми та програмні результати визначені з урахуванням регіонального контексту, досвіду вітчизняних та іноземних освітніх програм, аналізу ринку праці та тенденцій розвитку спеціальності. В ОНП враховано сучасні наукові дослідження для формування програмних результатів навчання завдяки залученню висококваліфікованих викладачів, в тому числі, представників НАНУ та науково-виробничих підприємств.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 1.

Слабких сторін ЕГ не відмічає. ЕГ рекомендує в наступній редакції ОНП в зв'язку з досить загальними формулюваннями орієнтації та особливостей ОНП більш чітко їх конкретизувати (в тому числі, виділити фокус ОНП) згідно напрямків науково-дослідної діяльності членів групи забезпечення, кафедри “Прикладної фізики та

наноматеріалів” ЛПНУ та зовнішніх стейкхолдерів; відобразити конкретну спрямованість обов’язкової та вибіркової частини ОНП, зазначити специфічні риси ОНП, що виділяють її з поміж подібних ОНП в інших освітніх установах

Рівень відповідності Критерію 1.

Рівень В

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 1.

Цілісність встановлених фактів дозволяє ЕГ зробити висновок про загальну відповідність усіх підкритеріїв Критерію 1 встановленим вимогам. ОНП має чітко сформульовані цілі, які відповідають місії та стратегії ЛПНУ. Гарант освітньої програми, залучені стейкхолдери підтвердили процедури оновлення ОНП відповідно до поданих пропозицій всіх груп стейкхолдерів, що відображено в відповідних протоколах засідань кафедри та проектної групи. Основні положення ОНП сформовані відповідно до потреб розвитку спеціальності та ринку праці регіону та України, що відображено в проаналізованих документах (нормативна база, договори про співпрацю, відгуки та рецензії), та знайшло підтвердження в ході зустрічей зі стейкхолдерами.

Критерій 2. Структура та зміст освітньої програми:

1. Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів (у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) відповідає вимогам законодавства щодо навчального навантаження для відповідного рівня вищої освіти та відповідного стандарту вищої освіти (за наявності).

Обсяг освітньої програми в редакції 2021 р. та окремих освітніх компонентів становить 43 кредити (раніше було 60) ECTS і відповідає вимогам закону про освіту для освітнього рівня «доктор філософії». Обсяг дисциплін за вибором здобувачів становить 28% (12 ECTS). Аналіз ОНП засвідчив, що до вибіркового дисциплін віднесено освітні компоненти – дисципліни, вивчення яких є обов’язковим для отримання додаткових компетентностей. В контексті підготовки викладача ЗВО освітня програма базується на нормативній ОК “Професійна педагогіка” (3 кредити), практичній підготовці в рамках ОК “Педагогічна практика” (3 кредити). На зустрічі аспірантів з ЕГ вони підтвердили, що за вибору дисциплін вільного вибору вони враховують професіоналізм та кваліфікацію викладача, відповідність ОК своїм дослідженням.

2. Зміст освітньої програми має чітку структуру; освітні компоненти, включені до освітньої програми, складають логічну взаємопов’язану систему та в сукупності дозволяють досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання.

Зміст ОНП має структуру; освітні компоненти у своїй сукупності дозволяють досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання. Структура освітньої програми містить компоненти циклів загальної (ОК1.1-1.3, 1.5), педагогічної (практичної) (1.4, 1.6), фахової (ОК 2.1-2.3) та окремі вибіркові компоненти (одна дисципліна загальної підготовки (ВБ1.1-1.10), дві дисципліни фахової підготовки (ВБ2.1-2.9), одна дисципліна вільного вибору дисциплін університету (ВБ3.1)). Обов’язкові ОК, наведені у ОНП складають логічну структуру, яку можна розділити на цикл гуманітарного та загальнонаукового спрямування. Вибіркова складова ОНП спрямована на поглиблення знань відповідно до індивідуальних наукових інтересів аспірантів. Компоненти ОНП формують взаємопов’язану систему, що у сукупності дозволяє досягти цілей та програмних результатів навчання. Програмні результати навчання корелюють із загальними компетентностями. Посилання: опис ОНП та навчальних дисциплін: <http://directory.lpnu.ua/majors/DDPGS/9.105.00.00/51/2022/ua/full>

3. Зміст освітньої програми відповідає предметній області визначеної для неї спеціальності (спеціальностям, якщо освітня програма є міждисциплінарною).

Зміст освітньої програми (нормативних освітніх компонентів) відповідає предметній області спеціальності. Свідченням цього є навчальний план. Предметна область прикладної фізики – це комплекс розділів і напрямків фізики, інших природничих та науково-технічних дисциплін, що ставлять за мету розв’язання фізичних проблем для практичних застосувань, зокрема в області наукомістких технологій, систем, наноматеріалів, створення матеріалів з наперед заданими властивостями, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, планування та проведення власного наукового дослідження. Блок вибіркового спрямування спрямований на отримання знань з сучасних теорій і методів відповідних областей прикладної фізики.

4. Структура освітньої програми передбачає можливість для формування індивідуальної освітньої траєкторії, зокрема через індивідуальний вибір здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін у обсязі, передбаченому законодавством.

Структура ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» містить серію вибіркового дисциплін частка яких складає 28 % обсягу освітньої складової ОНП (12 ECTS). Варто відмітити, що вибіркові дисципліни вивчаються в 3 та 4 семестрах. Індивідуальна наукова робота підтверджена наявними індивідуальними планами аспірантів, які є детальними та відображають індивідуальні наукові інтереси аспірантів, які співвідносяться з напрямом досліджень їх керівників, що підтверджується порівнянням назв статей викладачів і тем аспірантів (Відповідь на запит додаткових документів). В рамках реалізації права на академічну мобільність аспіранти мають можливість брати участь у міжнародних програмах обміну та стажувань. Так, аспірантка Ліля Дева проходила закордонне стажування в Технологічному університеті Каунаса (Литва) в рамках проекту дослідження нових матеріалів для ОЛЕД структур, аспіранти Віталій Максимич, Олег Іжик, приймали участь в міжнародних конференціях (див. сертифікати в документах, наданих на додатковий запит).

5. Освітня програма та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої освіти, яка дозволяє здобути компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності.

Освітня складова ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» передбачає практичну педагогічну підготовку (ОК «Професійна педагогіка» та «Педагогічна практика»), в ОНП передбачені семінарські заняття з дисциплін: «Філософія і методологія наук», «Академічне підприємництво». Крім того практична підготовка аспірантів відбувається шляхом вивчення вибіркового дисциплін, виконання індивідуальної наукової роботи під керівництвом їх керівників та з допомогою аспірантів старших років навчання. На зустрічі з експертною групою здобувачі вищої освіти підтвердили, що їх залучають до науково-дослідних робіт з тематикою, що співпадає з темами їх робіт.

6. Освітня програма передбачає набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills), що відповідають заявленим цілям.

Обов'язкові та вибіркові освітні компоненти ОНП забезпечують можливість набуття відповідних soft skills, що коректно подано у звіті про самооцінювання. Варто відмітити можливість неформальної освіти, яка відбувається під час факультетських семінарів, інтенсивної роботи з науковими керівниками а також неформальних заходів, що впроваджуються в університеті. В розробленому ресурсі Пам'ятка аспірантові (<https://lpnu.ua/aspirantam/pamiatka-aspirantovi>) приведено всі можливі рекомендації стосовно правильної організації навчально-наукової та дослідної діяльності аспіранта. Для здобувачів ОР «Доктор філософії» всіх спеціальностей введено курс «Академічне підприємництво». У межах дисципліни розглядаються питання сутності та місця академічного підприємництва у ринковій економіці, соціально-психологічного портрету академічного підприємця, феномен стартап-компанії, рамка підприємницької компетентності, управлінські аспекти власної справи, побудова команди та управління нею, формування перспективної бізнес-ідеї, втілення ідеї у цінність для споживачів і зацікавлених сторін, етапи процесу бізнес-планування, чинники, які визначають успішну комерціалізацію технології, ресурсне забезпечення академічного підприємництва, показники ефективності інвестиційного рішення. Також, для аспірантів введено курс «Професійна педагогіка», програмні результати навчання якого включають розвиток умінь організовувати навчальний процес у вищій школі, розробляти методичне забезпечення з використанням інноваційних освітніх технологій.

7. Зміст освітньої програми ураховує вимоги відповідного професійного стандарту (за наявності).

Професійний стандарт за даною ОНП відсутній.

8. Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів (у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) реалістично відбиває фактичне навантаження здобувачів, є відповідним для досягнення цілей та програмних результатів навчання.

Співвідношення обсягу окремих ОК ОНП (у кредитах ECTS) з фактичним навантаженням регулюється Положенням про організацію освітнього процесу в ЛПНУ (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu>). Згідно з навчальним планом від 1/2 до 2/3 годин за кожним ОК (крім педагогічної практики) відводиться на самостійне опрацювання. Співбесіда з аспірантами показала, що обсяг самостійної роботи за ОК, на їх думку, є достатнім і відображає час, потрібний для вирішення завдань, винесених на самостійне опрацювання.

9. У разі здійснення підготовки здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти структура освітньої програми та навчальний план узгоджені із завданнями та особливостями цієї форми здобуття освіти.

В НУЛП розроблено Положення про дуальну форму здобуття вищої та фахової передвищої освіти (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-dualnu-formu-zdobuttia-vyshchoi-ta-fakhovoi-peredvyshchoi-osvity>). ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» не передбачає підготовку фахівців за дуальною формою освіти і не містить компонентів та особливостей, пов'язаних з цією формою освіти. Водночас під час зустрічі з зовнішніми стейкхолдерами та з аспірантами експертна група встановила, що аспіранти мають можливість виконувати наукові дослідження на експериментальній базі стейкхолдерів науково-дослідного ТОВ «Novinano Lab», Науково-виробничого підприємства «ЕЛЕКТРОН-КАРАТ».

Загальний аналіз щодо Критерію 2:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 2.

ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали», її освітні компоненти разом з різними формами взаємодії зі стейкхолдерами дають можливість досягти заявлених цілей, компетентностей та програмних результатів навчання в області наукомістких технологій, дослідження наносистем, наноматеріалів, створення матеріалів з наперед заданими та унікальними властивостями, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, планування та проведення наукових досліджень на сучасному рівні.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 2.

Слабких сторін ЕГ не відмічає. З метою покращення загальної підготовки аспірантів до викладацької та наукової діяльності та для забезпечення більш глибокого розвитку соціальних навичок (soft skills) аспірантів згідно їх власних інтересів ЕГ рекомендує розширити вибіркочку частину ОК (зараз лише одна дисципліна в 3 кредити) з загальноуніверситетського набору ОК за рахунок збільшення кількості кредитів ЄКТС ОНП.

Рівень відповідності Критерію 2.

Рівень В

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 2.

Цілісність встановлених фактів та їх контексту дає можливість зробити висновок про загальну відповідність підкритеріїв Критерію 2 встановленим вимогам. Обсяг ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» та її освітніх компонентів відповідає вимогам законодавства щодо навчального навантаження для третього рівня вищої освіти, зміст ОНП відповідає предметній області спеціальності «105-Прикладна фізика та наноматеріали». Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів відповідає фактичному навантаженню здобувачів. Процедура визнання результатів дуальної освіти є регламентованою.

Критерій 3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання:

1. Правила прийому на навчання за освітньою програмою є чіткими та зрозумілими, не містять дискримінаційних положень та оприлюднені на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти.

Прийом на навчання за ОНП регламентовано в Додатку 6 до Правил прийому на навчання університету «Правила прийому до аспірантури Національного університету «Львівська політехніка»» (<https://lpnu.ua/pryymalna-komisiia/pravyula-pryiomu>) та на сторінці Відділу аспірантури та докторантури: Аспірантам -> Вступ <https://lpnu.ua/aspirantam/vstup>. Експертна група впевнилася, що правила прийому відповідають діючому законодавству, не містять дискримінаційних положень, є чіткими та зрозумілими. Уся необхідна для вступників інформація (включаючи зазначені документи, ліцензійні обсяги, описи освітніх програм, перелік і терміни вступних випробувань, правила подачі апеляцій тощо) знаходиться у вільному доступі на офіційному веб-сайті на сторінці <https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/tretii-riven-vyshchoi-osvity>.

2. Правила прийому на навчання за освітньою програмою враховують особливості самої освітньої програми.

Правилами прийому враховано особливості ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали». До стандартного набору документів, що необхідні для вступу, додається також Рекомендаційний лист передбачуваного наукового керівника, з оцінкою наукових праць/реферату з обраної спеціальності, погоджений із завідувачем кафедри та директором профільного інституту. Конкурсний бал для конкурсного відбору на навчання для здобуття ступеня доктора філософії за результатами вступних іспитів зі спеціальності та іноземної мови розраховується за такою формулою: Конкурсний бал (КБ) = $K_1 \times \Pi_1 + K_2 \times \Pi_2$, де Π_1 – оцінки зі вступного іспиту зі спеціальності; Π_2 – оцінки зі вступного іспиту з іноземної мови (для іноземців – мови навчання); K_1 – ваговий коефіцієнт оцінки зі вступного іспиту зі спеціальності, що дорівнює 0,6; K_2 – ваговий коефіцієнт оцінки зі вступного іспиту з іноземної мови (для іноземців – мови навчання), що дорівнює 0,4. Усі вступники складають вступні іспити з іноземної мови (за програмою, яка відповідає рівню B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти) та зі спеціальності (в обсязі стандарту вищої освіти магістра з відповідної спеціальності). Вступник, який підтвердив свій рівень знання англійської мови дійсним сертифікатом тестів TOEFL, або IELTS, або сертифікатом Cambridge ELAssessment, або TestDaF; або DELF, або DALF (не нижче рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти чи аналогічного рівня), звільняється від складання вступного іспиту з іноземної мови. Під час визначення результатів конкурсу зазначені сертифікати прирівнюються до результатів вступного іспиту з іноземної мови з найвищим балом. Після проведення вступних іспитів і зарахування, Вчена рада університету затверджує керівника та тему наукового дослідження аспіранта.

3. Визначені чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності, що відповідають Конвенції про визнання кваліфікацій з вищої освіти в Європейському регіоні (Лісабон, 1997 р.), є доступними для всіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.

Питання визнання РН, отриманих в інших ЗВО, регулюються в Положенні "Про організування освітнього процесу для аспірантів та осіб, що здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою, у Національному університеті "Львівська політехніка" (СВО ЛП 02.02., [https://lpnu.ua/polozhennia\[1\]pro-organizuvannia-osvitnogo-protsesu-dlia-aspirantiv-ta-osib-shcho-zdobuvaiut-vyshchu](https://lpnu.ua/polozhennia[1]pro-organizuvannia-osvitnogo-protsesu-dlia-aspirantiv-ta-osib-shcho-zdobuvaiut-vyshchu)) в розділі 10. Порядок перерахування (зарахування) навчальних дисциплін (модулів) аспірантами/здобувачами описаний у Положенні та доступний усім учасникам освітнього процесу (<https://lpnu.ua/documents>). Під час співбесід з ЕГ здобувачі продемонстрували свою обізнаність щодо правил та процедур визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО, хоча під час реалізації даної ОНП конкретних прикладів переведення на ОНП з інших ЗВО (як і з ОНП до інших ЗВО) поки що не було

4. Визначені чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, які є доступними для всіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.

Правила визнання результатів, отриманих у неформальній освіті у НУЛП формалізовані в відповідному Порядку, затвердженому наказом ректора від 03.07.20 та доступному для усіх учасників освітнього процесу (<https://lpnu.ua/poriadok-vuznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-u-neformalnii-ta-informalnii-osviti>). Оцінювання та визнання результатів навчання. Атестація студентів" нормативних документів НУ "Львівська політехніка" за посиланням: <https://lpnu.ua/documents>. Регламентації підлягають результати неформальної освіти, що отримані здобувачем до початку семестру, де викладається планова дисципліна. Особа, яка претендує на визнання результатів неформальної освіти подає на ім'я ректора заяву та підтверджуючі документи. Сформована відповідною дирекцією предметна комісія встановлює змістовну ідентичність результатів навчання, які зазначені в заяві, та проводиться оцінювання РН, що отримані в неформальній освіті. Прикладів визнання результатів неформальної освіти за ОНП ЕГ не встановила.

Загальний аналіз щодо Критерію 3:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 3.

Уся необхідна для вступу інформація за ОНП є доступною на веб-сайті університету. Розроблені та є в вільному доступі чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти та в неформальній освіті, зокрема під час академічної мобільності.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 3.

Слабких сторін ЕГ не відмічає. Для покращення реалізації ОНП ЕГ рекомендує системно впроваджувати елементи неформальної освіти в освітній процес, запровадити визнання результатів теоретичної та практичної підготовки аспірантів, що отримані в неформальній освіті (наприклад, в установах та на підприємствах стейкхолдерів).

Рівень відповідності Критерію 3.

Рівень В

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 3.

Правила прийому на навчання за ОНП є чіткими, зрозумілими, не містять дискримінаційних положень та оприлюднені на інформаційних ресурсах приймальної комісії. Відкритість і доступність інформації для вступників, забезпечення можливих варіантів зарахування здобутків вступників при вступі в аспірантуру та в ході навчання дозволяє ЕГ оцінити відповідність Критерію 3 за рівнем В.

Критерій 4. Навчання і викладання за освітньою програмою:

1. Форми та методи навчання і викладання сприяють досягненню заявлених у освітній програмі цілей та програмних результатів навчання, відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи.

Методи і форми навчання та викладання сприяють досягненню заявлених у ОНП цілей та програмних РН, відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи та регламентуються відповідним положенням (НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 02.01, <https://lpnu.ua/polozhennia-proorhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu>)). На ОНП застосовуються різноманітні форми навчання і викладання, зокрема: навчальні заняття, самостійна робота, консультації, виконання запланованих досліджень, контрольні заходи, педагогічна практика (<https://lpnu.ua/polozhennia-proorhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu>). Для забезпечення мети та програмних РН на ОНП послідовно реалізується концепція навчання через дослідження. Методи навчання, передбачені для практичних та семінарських занять (розповідь, дискусія, обговорення у форматі brain storm на засіданнях та у лабораторія під час процесу досліджень, презентація доповіді, написання проектної заявки, тощо). Наукові дослідження здобувачі виконують в лабораторіях НУ "Львівська політехніка", як кафедральних, так і центрах колективного користування, інших ЗВО і наукових інститутах, в тому числі закордонних. Самостійна робота передбачає опрацювання наукової літератури та періодичних видань; підготовку наукових публікацій. Педагогічна практика використовує метод практичного стажування та навчання на робочому місці, аспіранти ведуть лабораторні роботи. Індивідуальні консультації за темою дисертаційного дослідження проводять як керівник, так і співробітники кафедри чи наукових лабораторій за необхідності або наукових інститутів. Аспіранти задоволені методами навчання і викладання відповідно до результатів опитувань високий. (<https://lpnu.ua/tszyao/rezultaty-opytuvan>). Вони приймають участь у перегляді ОНП та мають змогу вносити зміни у відповідності до напрямку дослідження.

2. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів (у формі силабуса або в інший подібний спосіб).

Здобувачі вищої освіти мають вільний доступ до робочих програм навчальних дисциплін та силабусів, які містять інформацію про цілі, зміст, результати навчання, методи викладання, навчання та оцінювання у межах окремої навчальної дисципліни. Усі форми і методи навчання у викладанні навчальних дисциплін ОНП спрямовані на поглиблення практичних знань здобувачів, посилення компетентісної складової навчання, врахування можливостей використовувати як традиційні технології передачі знань, так і сучасні проблемні та інноваційні технології. Кількість здобувачів на ОНП невелика, викладачі мають змогу адаптувати стиль викладання та зміст курсу під особливості та потреби конкретної групи слухачів чи навіть одного слухача, спираючись на особливості напрямку дослідження здобувача. Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу (СВО ЛП 02.01) для кожної освітньої компоненти, яка входить до ОНП, розробляють РПНД, яка містить виклад змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їхній обсяг, визначає форми та засоби поточного й підсумкового контролю, результати навчання. Аспіранти мають змогу ознайомитися з РПНД у Віртуальному навчальному середовищі НУ "Львівська політехніка" (<http://vns.lpnu.ua>), де здобувачам доступні інформація про курси, перелік рекомендованої літератури, питання семестрового контролю, система оцінювання знань, глосарій, лекційні матеріали, методичні рекомендації для виконання практичних та курсових проектів, тестові завдання для самоконтролю тощо.

3. Заклад вищої освіти забезпечує поєднання навчання і досліджень під час реалізації освітньої програми відповідно до рівня вищої освіти, спеціальності та цілей освітньої програми.

Викладачі ОНП крім навчально-педагогічного навантаження і методичної роботи, проводять широку науково-дослідницьку діяльність, до якої постійно залучаються здобувачі, керують їх дослідження та науковою роботою, проводять наукові семінари для обговорення отриманих результатів. Основну частину процесу підготовки за ОНП становлять самостійні наукові дослідження здобувача при підготовці за ОНП. Здобувачі беруть участь у обговореннях на щотижневих семінарах кафедри чи робочих груп. Під час освітньої діяльності на ОНП аспіранти успішно поєднують навчання та наукові дослідження. Наукова складова виконується під керівництвом наукового керівника протягом всього терміну навчання, не переривається на освітню складову, сесію та практику. Аспіранти залучаються до виконання наукових-дослідних тем кафедри під час освітнього процесу за ОНП (виконання держбюджетних НДР). Зокрема: аспірант 4 року навчання Максимич В.М. працює над дисертаційними дослідженнями в рамках виконання держбюджетної науково-дослідної роботи ДБ/Клатрат "Клатратні гетероструктури для вискоелективних пристроїв перетворення, накопичення та зберігання енергії" (2021-2023 р., номер державної реєстрації 0121U109026), а до цього був виконавцем у темі ДБ/Імпульс "Супрамолекулярний дизайн наноструктур для надвискоелективних функціонально-гібридних накопичувачів енергії з електрохімічними і квантовими механізмами" (2018-2020 р., номер державної реєстрації 0118U000272); аспірант 4 року навчання Іжик О.Б. проводив наукові (дисертаційні) дослідження в рамках виконання міжнародного науково-дослідного гранту (г/д-Schock) «Покращення прес-форми та рецептури Schock для поліакрилатного композиту з низькотемпературним затвердінням (2021-2022 р., номер державної реєстрації 983-3-10 від 3105-3-10 від 06/09/2021). Аспіранти мають можливість проходити науково-практичні стажування за кордоном у організаціях які є партнерами кафедри і беруть участь у проекті «IMAGE» "Інноваційні оптичні/квазіоптичні технології та наноінженерія анізотропних матеріалів для створення активних комірок із значно покращеною енергоефективністю" програми «Горизонт 2020» MSCA-RISE-2017 "Обмін співробітниками Марії Складовської-Кюрі в галузі досліджень та інновацій" <https://project-image.eu/> .

4. Педагогічні, науково-педагогічні, наукові працівники (далі – викладачі) оновлюють зміст освіти на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі.

Викладачі ОП щорічно оновлюють зміст освітніх компонентів з урахуванням потреб промислових підприємств регіону та пропозиціями академічної спільноти (<https://lpnu.ua/poriadokformuvannia-ta-peregliadu-robochoi-programy-navchalnoi-dystsypliny>), а також рекомендації викладачів ОНП, наукових керівників дисертаційних досліджень. Перегляд та оновлення змісту освітніх компонентів ОНП відбувається щорічно при затвердженні на засіданні кафедри силабусів. Моніторинг передбачає оцінювання: відповідності ОНП і освітніх компонентів досягненням науки у відповідній галузі, сучасним тенденціям; врахування змін потреб аспірантів, працевластців та стейкхолдерів. З 2017 року університет бере участь у міжнародному проекті DOCHUB Erasmus + "Структуризація співпраці щодо аспірантських досліджень, навчання універсальних навичок та академічного письма на регіональному рівні України". За результатами проекту зазнали змін підходи до викладання ОК "Іноземна мова для академічних цілей", "Академічне підприємництво" та низки вибіркового ОК. Також враховуються результати захищених кандидатських та докторських дисертаційних робіт. Наприклад, окремі результати досліджень, отримані у докторській дисертації проф. Іващишина "Фізичні ефекти в супрамолекулярних клатратних структурах та пристрої наноелектроніки на їх основі" (захищеної у 2018 р.) увійшли в програму вибіркового дисциплін "Фізика супрамолекулярних структур та пристроїв" та "Технологія і фізика наноструктур електроніки і спінтроніки". Зміст обов'язкових та вибіркового освітніх компонентів ОНП, що формують фахові компетентності, оновлюються за ініціативою лектора з метою впровадження в навчальний процес.

5. Навчання, викладання та наукові дослідження пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності закладу вищої освіти.

ЛП плідно співпрацює з міжнародною академічною спільнотою. Навчання, викладання та наукові дослідження у межах ОНП пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності Університету передусім завдяки можливостям академічної мобільності учасників освітнього процесу згідно Положення про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, наукових, науково-педагогічних, педагогічних та інших працівників (СВО ЛП 02.03, <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-akademichnu-mobilnist>) з метою поглиблення інтеграції в український та міжнародний освітньо-науковий простір, підвищення якості освіти та ефективності наукових досліджень, а також забезпечення конкурентоспроможності на ринку освітніх послуг. Аспіранти та НПП, задіяні в освітньому процесі на ОНП можуть проходити закордонні стажування, проводити спільні наукові дослідження з аспірантами. ЛП виступала учасником проекту Erasmus+ «DocHub» у 2016-2020 для аспірантів і викладачів дозволило долучитись до занять з європейськими та українськими партнерами: <http://dochub.com.ua/>. Усі за ОНП забезпечені за підпискою університету доступом до НМБД Scopus та Web of Science, а також мають можливість здійснювати пошук науково-технічної інформації у базах та пошукових системах IEEE Xplore та ScienceDirect. Викладачі, до прикладу, Андрущак А.С., Іващишин Ф.О. та Матулка Д.В., проходили стажування в університетах-партнерах у Польщі, Німеччині та Франції тощо за міжнародними проектами

Загальний аналіз щодо Критерію 4:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 4.

До сильних сторін можна віднести використання різноманітних форм навчання і викладання та наявність педагогічної практики для здобувачів, з використанням їх наукових досліджень. Аспіранти ОНП залучаються до проведення аудиторних занять зі здобувачами інших рівнів вищої освіти, де мають можливість застосувати набуті знання. Так, наприклад, аспірант Максимич під час третього року навчання залучений до проведення лабораторних робіт з дисципліни "Фізика" для студентів бакалаврського рівня. Під час зустрічі зі здобувачами ми дізнались, що вони дійсно залучаються до викладання лабораторних робіт (аспірант Іжик О.Б.). Певні результати досліджень, отримані у докторській дисертації Іващишина Ф.О. "Фізичні ефекти в супрамолекулярних клатратних структурах та пристрої наноелектроніки на їх основі" (захищеної у 2018 р.) увійшли в програму вибіркової дисципліни "Фізика супрамолекулярних структур та пристроїв" та "Технологія і фізика наноструктур електроніки і спінтроники". Також відмінністю програми є співпраця з закордонними колегами та окреслення тематики дисертаційних досліджень за спільними інтересами. До позитивних практик також можна віднести: 1) активне поєднання навчання з дослідницькими компонентами при викладанні; 2) оновлення змісту освіти на основі наукових досягнень і сучасних практик; 3) широкий вибір, що сприяє формуванню індивідуальної освітньої траєкторії (Формування індивідуальної освітньої траєкторії забезпечується шляхом складання індивідуального навчального плану, який є робочим документом аспіранта, і містить інформацію про перелік та послідовність вивчення навчальних дисциплін, обсяг навчального навантаження, типи індивідуальних завдань, систему оцінювання (поточний та підсумковий контроль знань, атестацію здобувача вищої освіти); вибору дисциплін з вибіркової компоненти ОНП).

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 4.

Слабких сторін ЕГ не відмічає. До рекомендації є пропозиція участі здобувачів у процесі перегляду освітніх компонентів ОНП та ще більш тісної співпраці з роботодавцями, які як і здобувачі повинні мати змогу більш активно впливати на зміст даної ОП. Позитивною практикою ще б було б більш активне залучення здобувачів до науково-дослідних та грантових робіт кафедри та співпраця, співробітниками НАН України, під час якої здобувачі дійсно мають можливість поєднати знання отримані на кафедрі з сучасними та передовими напрямками від провідних вчених та спеціалістів різних наукових галузей.

Рівень відповідності Критерію 4.

Рівень В

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 4.

Під час проведення зустрічей ЕГ було встановлено, що форми та методи навчання враховують принципи студентоцентрованого підходу, а перелік вибіркової дисципліни дозволяє здобувачам обирати ті ОК, вивчення яких сприятиме якісній підготовці наукових досліджень. Аналіз силабусів дозволяє стверджувати, що НПП регулярно оновлюють зміст ОК згідно з сучасними практиками та тенденціями розвитку галузі, а також враховуючи думку здобувачів. Форми і методи навчання та викладання відповідають заявленим цілям. Здобувачі вищої освіти повною мірою поінформовані про освітній процес, надана інформація є зрозумілою, доступною та вчасною. До процесу оновлення залучаються роботодавці. В університеті реалізована практика співпраці з іноземними університетами. Є перспективні кейси та позитивні відмінності програми, які її виділяють серед інших. Загалом Критерій 4 відповідає рівню В.

Критерій 5. Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність:

1. Форми контрольних заходів та критерії оцінювання здобувачів вищої освіти є чіткими, зрозумілими, дозволяють встановити досягнення здобувачем вищої освіти результатів навчання для окремого освітнього компоненту та/або освітньої програми в цілому, а також оприлюднюються заздалегідь.

Регламентується відповідно до Положення про організацію й проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів (СВО ЛП 03.09, <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-orhanizatsiiu-ta-provedennia-potochnoho-i-semestrovohokontroliu-rezultativ>) у межах навчальних дисциплін ОНП передбачено як поточний контроль (ПК), так і семестровий контроль (СК) у формі заліку або екзамену. Заходи з оцінювання результатів навчання здобувачів передбачають поточний контроль та семестровий контроль. З ними здобувачі мають змогу ознайомитись на першому занятті з дисципліни, а також вони наведені у силабусах відповідних дисциплін. Чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти забезпечується наведенням умов допуску до семестрового контролю, критеріїв оцінювання, розподіл балів за

змістовими модулями, а також вказані максимальні бали з кожного контрольного заходу з урахуванням їх важливості та трудомісткості у силабусі. Оцінюючи результати навчання здобувача з навчальної дисципліни, викладач не має права додавати чи віднімати будь яку кількість балів за відвідування чи невідвідування занять студентами. Результати виконання здобувачем завдань з кожної із форм ПК викладач заносить в «Журнал обліку поточної успішності та відвідування студентів» і оголошує на останньому навчальному занятті. Екзамен (ЕК) з навчальної дисципліни складають у письмово-усній формі та/або у формі комп'ютерного тестування. Кількісний вимір у балах усної компоненти не перевищує 30% від екзаменаційної оцінки.

2. Форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають вимогам стандарту вищої освіти (за наявності).

Чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти забезпечуються: ґрунтовним підходом кафедр до їх планування і формулювання та роз'яснювальною роботою з аспірантами під час викладання відповідних навчальних дисциплін. Об'єктивність викладачів при проведенні екзаменів забезпечується проведенням лише письмових екзаменів або тестових процедур. Процедура проведення контрольних заходів регулюється наступними документами: СВО ЛП 03.09 та СВО ЛП 02.02. Форми контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти включають поточний контроль (ПК), який здійснюють під час лекцій, практичних, лабораторних, семінарських та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних та практичних знань і вмінь студента. Це сприяє підвищенню мотивації здобувачів до системної активної роботи впродовж усього періоду навчання. Кожен освітній компонент, що їх вивчає аспірант упродовж семестру, завершується семестровим контролем (СК) (залік або екзамен).

3. Визначено чіткі і зрозумілі правила проведення контрольних заходів, що є доступними для усіх учасників освітнього процесу, забезпечують об'єктивність екзаменаторів, зокрема включають процедури запобігання та врегулювання конфлікту інтересів, визначають порядок оскарження результатів контрольних заходів і їх повторного проходження, та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.

Об'єктивність екзаменаторів забезпечується рівними умовами для всіх здобувачів та відкритістю інформації про ці умови, єдиними критеріями оцінки, оприлюдненням строків проведення контрольних заходів, можливістю застосування тестових форм оцінювання. Також встановлені єдині правила повторного проведення контрольних заходів, оскарження результатів. На даній ОНП не було таких випадків. Інформація про форми та критерії оцінювання результатів навчання з кожної освітньої складової ОНП доступні здобувачам вищої освіти ступеня доктора філософії на офіційному сайті Університету як у Каталозі освітніх програм (<http://directory.lpnu.ua/majors>), так і у ВНС Львівської політехніки (<http://vns.lpnu.ua>). Проведення усіх видів контролю та їх документальне оформлення здійснюють з використанням методів і засобів, передбачених Положеннями СВО ЛП 03.10, СВО ЛП 03.09 та СВО ЛП 02.02. Збір інформації щодо чіткості і зрозумілості критеріїв оцінювання навчальних досягнень здійснюється шляхом бесід та колективних обговорень зі здобувачами вищої освіти.

4. У закладі вищої освіти визначено чіткі та зрозумілі політика, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності, що послідовно дотримуються всіма учасниками освітнього процесу під час реалізації освітньої програми. Заклад вищої освіти популяризує академічну доброчесність (насамперед через імплементацію цієї політики у внутрішню культуру якості) та використовує відповідні технологічні рішення як інструменти протидії порушенням академічної доброчесності.

Основним документом ЛП, що регламентує політику та процедури дотримання академічної доброчесності є Положення "Про організування освітнього процесу для аспірантів та осіб, що здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою, у Національному університеті "Львівська політехніка" (СВО ЛП 02.02., <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-organizuvannia-osvitnogoprotsesu-dlia-aspirantiv-ta-osib-shcho-zdobuvaiut-vyshchu>). Даний документ доступний усім учасникам освітнього процесу на офіційному сайті зокрема у розділі "Організація освітнього процесу" нормативних документів НУ "Львівська політехніка" за посиланням: <https://lpnu.ua/documents>. Запобігання академічному плагіату в університеті здійснюється шляхом проведення комплексу заходів, які полягають у: інформуванні здобувачів вищої освіти та працівників про необхідність дотримання Положення Університету, норм академічної етики та підвищення відповідальності за дотриманням правил цитування та посилання.

Загальний аналіз щодо Критерію 5:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 5.

Форми контрольних заходів та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти є чіткими, зрозумілими, оприлюднюються заздалегідь, дають можливість встановити рівень досягнення здобувачем вищої освіти результатів

навчання. Форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають діючим вимогам. Правила проведення контрольних заходів є доступними для всіх учасників освітнього процесу, забезпечують об'єктивність оцінювання, визначають порядок оскарження результатів контрольних заходів і їх повторного проходження, є чіткими та зрозумілими (Процедура проведення контрольних заходів регламентована Положенням "Про організування освітнього процесу для аспірантів та осіб, що здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою, у Національному університеті "Львівська політехніка" (СВО ЛП 02.02., <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-organizuvannia-osvitnogoprotsesu-dlia-aspirantiv-ta-osib-shcho-zdobuvaiut-vyshchu>). Даний документ доступний усім учасникам освітнього процесу на офіційному сайті зокрема у розділі "Організація освітнього процесу" нормативних документів НУ "Львівська політехніка" за посиланням: <https://lpnu.ua/documents>. Жодних скарг та конфліктних ситуацій на даній ОНП не було). В університеті визначено чіткі та зрозумілі політика, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності, що дотримуються учасниками освітнього процесу. Університет популяризує академічну доброчесність та використовує ефективні технологічні рішення як інструменти протидії її порушенням.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 5.

Недоліків за Критерієм 5 не виявлено.

Рівень відповідності Критерію 5.

Рівень А

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 5.

Встановлені факти дають можливість зробити висновок про повну відповідність усіх підкритеріїв Критерію 5 встановленим вимогам. Розроблену систему запобігання академічному плагіату у НУ "Львівська політехніка", що містить у собі курси, різні напрями популяризації та інструменти протидії порушень, можна вважати інноваційною з точки зору комплексності рішень. Підсумовуючи усе вище сказане можна констатувати що: підкритерій 5.1 відповідає усім встановленим вимогам з ознакою взірцевості у розрізі опублікованих, чітких та зрозумілих вимог до критеріїв оцінювання досягнень здобувачем вищої освіти результатів; підкритерій 5.3 та 5.2 повністю відповідає встановленим вимогам; підкритерій 5.4 повністю відповідає вимогам з позитивною практикою, а саме використання ефективних технологічних та організаційних рішень таких як система антиплагіату та курси популяризації академічної доброчесності. Усе вищесказане за Критерієм дозволяє ЕГ вважати що дана ОНП відповідає усім вимогам Критерію 5 та містить позитивні практики, що дозволяє констатувати відповідність на рівні А.

Критерій 6. Людські ресурси:

1. Академічна та/або професійна кваліфікація викладачів, задіяних до реалізації освітньої програми, забезпечує досягнення визначених відповідною програмою цілей та програмних результатів навчання.

При первинному проходженні конкурсного добору враховується наявність наукового ступеня та/або вченого звання, підвищення кваліфікації та стажування. При подальшому проходженні конкурсу враховуються конкурсні вимоги відповідно до Положення про конкурсний відбір претендентів на заміщення вакантних посад науково-педагогічних працівників у НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-konkursnyi-vidbir-pretendentiv-pazamishchennia-vakantnykh-posad-naukovo-pedahohichnykh-pratsivnykam>), Положення про порядок присвоєння вчених звань науковим і науково-педагогічним працівникам НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 04.01, <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-poriadokprysvoiennia-vchenykh-zvan-naukovym-i-naukovo-pedahohichnym-pratsivnykam>) та Статуту Національного університету «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/statut-universytetu>). Ознайомившись зі змістом таблиці відповідності викладачів критеріям та дисциплінам ((Таблиця 2)), які вони викладають, а також поспілкувавшись з викладачами, що забезпечують підготовку здобувачів за даною ОНП, експертна група дійшла висновку, що в цілому академічна та професійна кваліфікація викладачів, задіяних до реалізації освітньої програми, забезпечує досягнення визначених цілей та програмних результатів навчання. Наприклад, НПП, що залучені до викладання за ОНП, мають науковий ступінь за відповідною спеціальністю, наукові публікації, досвід роботи та є експертами у галузі за тематикою дисциплін та науковцями (проф. Іващишин Федір Олегович, молодий доктор наук, лауреат іменної стипендії Верховної Ради України, викладає дисципліну "Фізика супрамолекулярних структур та пристроїв", має постійно наукові теми, зараз є керівником дослідницьких проєкту й відповідно залучає аспірантів до роботи в рамках них, а також окремі результати досліджень, отримані у докторській дисертації увійшли в програму дисципліни).

2. Процедури конкурсного добору викладачів є прозорими і дозволяють забезпечити необхідний рівень їхнього професіоналізму для успішної реалізації освітньої програми.

Необхідний рівень професіоналізму викладачів забезпечується проведенням конкурсного відбору, який регламентується законами «Про освіту», «Про вищу освіту», Положення про конкурсний відбір претендентів на заміщення вакантних посад науково-педагогічних працівників у НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-konkursnyi-vidbir-pretendentiv-nazamishchennia-vakantnykh-posad-naukovo>), Положення про порядок присвоєння вчених звань науковим і науково-педагогічним працівникам НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 04.01, <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-poriadokprysvoeniennia-vchenykh-zvan-naukovym-i-naukovo-pedahohichnym-pratsivnykam>) та Статуту Національного університету «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/statut-universytetu>). Процедура конкурсного відбору є відкритою і прозорою завдяки публічного обговорення показників діяльності претендентів. Під час інтерв'ювання НПП цю інформацію було підтверджено. Прозорість конкурсу, спілкування з претендентами та публічне обговорення показників їх діяльності дозволяє забезпечити необхідний рівень професіоналізму.

3. Заклад вищої освіти залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу.

ЗВО залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу в різних напрямках: оснащення матеріально-технічною базою спеціалізованих лабораторій, отримання ліцензій на програмне забезпечення, проведення навчання викладачів та здобувачів роботи з сучасним обладнанням, надання тем дисертаційних робіт в напрямку діяльності підприємств. Наявне матеріально-технічне оснащення підтверджує активну співпрацю з підприємствами. До організації та реалізації освітнього процесу підготовки аспірантів за ОНП залучаються роботодавці, а саме: Інститут фізики конденсованих систем НАН України у особі д.ф.-м.н., професора, заступника директора з наукової роботи Брика Т.М.; науково-виробниче підприємство "ЕЛЕКТРОН-КАРАТ" у особі генерального директора д.т.н., проф. Ваківа М.М. Також, в Університеті діє Положення "Про порядок приймання та працевлаштування в НУЛП "Візит професорів" ("Visiting Professor") (СВО ЛП 04.08, <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-poriadok-priimannia-tapratsevlashtuvannia-v-natsionalnomu-universyteti-lvivska>). Під час інтерв'ю з роботодавцями інформація була підтверджена.

4. Заклад вищої освіти залучає до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців.

Університет залучає до реалізації освітньої програми професіоналів-практиків та представників роботодавців до аудиторних занять на умовах сумісництва. Також один із керівників аспірантів (Дева Л.Р.) є представником НАН України. У НУ "Львівська політехніка" існує практика періодичного залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі та представників роботодавців з погодинною оплатою праці. Зокрема, на ОНП до викладання дисципліни Аналітичні та чисельні методи досліджень залучено із погодинною оплатою праці д.ф.-м.н., професора, заступника директора з наукової роботи Інститут фізики конденсованих систем НАН України Брика Т.М. Наявне матеріально-технічне оснащення підтверджує активну співпрацю з підприємствами в галузі наноелектроніки та ІТ-компаніями.

5. Заклад вищої освіти сприяє професійному розвитку викладачів через власні програми або у співпраці з іншими організаціями.

Порядок підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників регламентується Положенням "Про підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників Національного університету "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-pidvyshchenniakvalifikatsii-npp>), метою якого є вдосконалення професійної підготовки викладачів шляхом удосконалення раніше набутих чи набуття нових компетентностей тощо. Викладачі можуть підвищувати свою кваліфікацію та стажуватись у ЗВО, відповідних наукових, освітньо-наукових установах та організаціях як в Україні, так і за її межами. В Університеті функціонує Відділ навчання та розвитку персоналу (<https://lpnu.ua/nrp>), який організовує підвищення кваліфікації НПП за програмами: "Формування і розвиток професійних компетентностей НПП" (<https://lpnu.ua/nrp/prohrama-pidvyshchennia-kvalifikatsii>) та "Школа педагогічної майстерності: Розвиток професійної компетентності викладача ЗВО" (<https://lpnu.ua/pio/kursy-pidvyshchennia-kvalifikatsii>). Одним із підрозділів Університету є Центр інноваційних освітніх технологій (<https://lpnu.ua/ciot>), що забезпечує підвищення кваліфікації педагогічних та НПП закладів освіти України за 11 напрямками, зокрема "ІКТ в освіті" та "Організація дистанційного (віддаленого) навчання". Програми курсів підвищення кваліфікації діють і в інституті післядипломної освіти (<https://lpnu.ua/dpo/kursy-pidvyshchennia-kvalifikatsii>). НПП також проходять стажування за кордоном у рамках договорів з університетами партнерами та програм співпраці. Наукове стажування за кордоном проходили Андрущак А.С., Василечко Л.О., Іващишин Ф.О., Матулка Д.В.

6. Заклад вищої освіти стимулює розвиток викладацької майстерності.

Для стимулювання розвитку викладацької майстерності в університеті запроваджено спеціалізовані конкурси та розроблена система заохочень, що регулюється нормативними документами: до Положення "Про матеріальне заохочення та інші виплати працівникам Національного університету "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-materialne-zaokhochennia>), метою якого є стимулювання праці, творчої та професійної активності працівників Університету, підвищення їхньої відповідальності за виконання посадових обов'язків та інших завдань. Нематеріальне заохочення викладацької майстерності проводиться відповідно до Положення "Про нагородження відзнаками НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 04.04 (<https://lpnu.ua/polozhenniapro-nahorodzhennia-vidznakami-nu-lyvivska-politekhnika>)), яке регламентує процедуру представлення та проведення нагородження відзнаками Університету за досягнення у науковій, педагогічній та громадській роботі, сумлінну працю на благо Університету та заслуги перед ним. Приклади: Ільчук Г.А. нагороджений державною нагородою України Заслужений діяч науки і техніки України; Андрущак А.С. Іващишин Ф.О. лауреати премії обласної державної адміністрації та обласної ради для працівників наукових установ та закладів вищої освіти Львівської області; Іващишин Ф.О. лауреат іменної стипендії Верховної Ради України; Матулка Д.В. та Балабан О.В. лауреати премії Президента України.

Загальний аналіз щодо Критерію 6:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 6.

До сильних сторін у контексті Критерію 6 можна віднести: 1) функціонування ОНП у рамках різних наукових шкіл, які зосереджені навколо потреб роботодавців та стейкхолдерів, що робить межі наукових досліджень дуже широкими та такими, що охоплюють інноваційні напрямки сучасної галузі Прикладної фізики та наноматеріалів, а саме наноелектроніки; 2) високий рівень залучення професіоналів-практиків до організації ОНП (у НУ "Львівська політехніка" існує практика періодичного залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі та представників роботодавців з погодинною оплатою праці. Зокрема, на ОНП до викладання дисципліни Аналітичні та чисельні методи досліджень залучено із погодинною оплатою праці д.ф.-м.н., професора, заступника директора з наукової роботи Інститут фізики конденсованих систем НАН України Брика Т.М.); 3) високий рівень розвитку викладацької майстерності та підвищення кваліфікації викладачів (функціонує Відділ навчання та розвитку персоналу (<https://lpnu.ua/nrp>), який організовує підвищення кваліфікації НПП за програмами: "Формування і розвиток професійних компетентностей НПП" (<https://lpnu.ua/nrp/prohrama-pidvyshchennia-kvalifikatsii>) та "Школа педагогічної майстерності: Розвиток професійної компетентності викладача ЗВО" (<https://lpnu.ua/pio/kursy-pidvyshchennia-kvalifikatsii>)); 4) передові й прозорі процедури конкурсного добору (при первинному проходженні конкурсного добору враховується наявність наукового ступеня та/або вченого звання, підвищення кваліфікації та стажування, в подальшому проходженні конкурсу враховуються конкурсні вимоги відповідно до Положень НУ "ЛП"); 5) чіткі заходи як матеріального, так і нематеріального заохочення (відповідно до Положень НУ "ЛП", зокрема за наукові статті чи видання навчальної літератури, тощо).

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 6.

Недоліків за Критерієм 6 не виявлено

Рівень відповідності Критерію 6.

Рівень А

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 6.

Наведені факти, докази та їх аналіз підтверджує відповідність Критерію 6 встановленим вимогам. До інноваційних ідей можна віднести відкриття лабораторії NoviNano <https://www.novinano.com>, що створює платформу для більш ефективних наукових досліджень, а також для участі у освітньому процесі та створення умов для науково-дослідної діяльності здобувачів на міжнародному рівні, а також наявності прикладного та сучасного матеріально-технічного оснащення безпосередньо на кафедрі. Ще дуже гарними прикладом є поєднання та співпраця досвідченої науки разом із молоддю на рівних, що дозволяє не тільки працювати на новому сучасному обладнанні, а йти в ногу з часом та модернізувати та комп'ютеризувати старе обладнання, отримуючи охоронні документи та розкриваючи таланти здобувачів освіти. Таким чином ЕГ вважає що за цим Критерієм ОНП має позитивні практики, а саме: за підкритерієм 6.3 ЗВО активно залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу що виражається у оснащенні лабораторій та покращення МТЗ й активній участі роботодавців у процесах оновлення та модифікації ОНП; за підкритерієм 6.4 ЗВО активно запрошує професіоналів-практиків до викладання ОК аспірантам. Підкритерії 6.1, 6.2, 6.5 та 6.6 повністю відповідають встановленим вимогам. Підсумовуючи усе вище згадане за

Критерієм 6 ЕГ вважає, що дана ОНП відповідає усім вимогам Критерію 6 та містить позитивні практики, що дозволяє констатувати відповідність на рівні А.

Критерій 7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси:

1. Фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека, інша інфраструктура, обладнання тощо), а також навчально-методичне забезпечення освітньої програми забезпечують досягнення визначених освітньою програмою цілей та програмних результатів навчання.

Експертами було виявлено що в цілому фінансові, матеріально-технічні ресурси та навчально-методичне забезпечення є достатніми для реалізації цілей ОП програми та програмних результатів навчання. Зустрічі з аспірантами та НПП, як і огляд МТЗ, підтвердили достатність матеріально-технічної бази університету для навчання та проведення власних досліджень аспірантів на світовому рівні, що підтверджується якістю їх публікацій. Бібліотека (<https://library.lpnu.ua/>) пропонує безкоштовний доступ до наукометричних баз Scopus, Web of Science та інших електронних ресурсів, за наявності електронної пошти у домені КНУ доступне віддалене користування. Також на базі бібліотеки працює електронний архів наукових публікацій у якому наявні роботи працівників НУ "Львівська політехніка". За посиланням <https://lpnu.ua/dissertations-directory> (на головному сайті Університету вкладка Наука -> Каталог дисертацій) наявний текст дисертацій, захист яких відбувався у Університеті. Методичне забезпечення ОК за даною ОНП знаходиться у Віртуальному навчальному середовищі НУ "Львівська політехніка" (<http://vns.lpnu.ua>) про що було зазначено на зустрічі з аспірантами та НПП.

2. Заклад вищої освіти забезпечує безоплатний доступ викладачів і здобувачів вищої освіти до відповідної інфраструктури та інформаційних ресурсів, необхідних для навчання, викладацької та/або наукової діяльності в межах освітньої програми.

Під час зустрічі з аспірантами, НПП та при огляді МТЗ ЕГ переконалося, що усі учасники освітнього процесу мають безоплатний та вільний доступ як до інфраструктури Університету так і до обладнання яке забезпечує досягнення ПРН за цією ОНП включно з низкою наукових лабораторій. На огляді МТЗ було засвідчено, що усі аспіранти мають власне обладнане необхідною технікою робоче місце. Бібліотека Університету надає безоплатний доступ здобувачам до підручників та інших навчально-методичних матеріалів. Є безоплатний доступ до Wi-Fi, створена корпоративна електронна пошта. Головним інформаційним джерелом для отримання є сайт Університету (<https://lpnu.ua/>). ЕГ встановила, що інфраструктура та інформаційні ресурси Університету, які потрібні для досягнення програмних результатів навчання під час реалізації ОНП, є доступними і безоплатними для викладачів та аспірантів.

3. Освітнє середовище є безпечним для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою, та дозволяє задовольнити їхні потреби та інтереси.

Під час зустрічі з аспірантами та при огляді МТЗ ЕГ переконалося, що освітнє середовище є безпечним для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти, що навчаються за даній ОНП. В Університеті функціонує відділ охорони праці. Інструктаж з техніки безпеки, протипожежної безпеки проводиться кожного семестру перед початком роботи у лабораторіях. На огляді МТЗ було відображено той факт, що лабораторії оснащені необхідним обладнанням для забезпечення безпечної наукової діяльності аспірантів, зокрема, у лабораторіях працюють професійні витяжки. Окрім іншого при спілкуванні з представниками самоврядування, та безпосередньо зі аспірантами було виявлено, що у Інституті сформований сприятливий морально-психологічний клімат, випадків цькування (булінгу) та дискримінації не було.

4. Заклад вищої освіти забезпечує освітню, організаційну, інформаційну, консультативну та соціальну підтримку здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою.

Під час зустрічі ЕГ зі аспірантами було виявлено, що вони задоволені рівнем надання освітньої, організаційної, інформаційної, консультаційної та соціальної підтримки. Інформаційна підтримка веб-сторінку Університету (<https://lpnu.ua/>), і на думку ЕГ, реалізуєть дуже добре - на сайті Університету наявна уся необхідна інформація щодо освітнього та наукового процесу. В Університеті функціонує відділ молодіжної політики та питань соціального розвитку (<https://lpnu.ua/viddil-molodizhnoi-polityky-ta-pytan-sotsialnogo-rozvytku>), метою роботи якого є створення умов та механізмів безпосередньої участі здобувачів у формуванні та реалізації молодіжної політики. Наявні чисельні гуртки (<https://lpnu.ua/nauka/nauka-u-lvivskii-politekhniitsi/naukova-roboata-studentiv>). Здійснюється інформування здобувачів щодо міжнародних проектів та стажувань через центр міжнародної освіти, але відсутня інформація щодо психологічної підтримки здобувачів. ЕГ рекомендує створити структуру що відповідає за психологічну підтримку здобувачів разом зі скринькою довіри та висвітлити цю інформацію на головному сайті Університету. Взаємодія Університету з аспірантами реалізується більшим чином через їх наукових керівників, гаранта та відділ аспірантури. Представники самоврядування підтримують зв'язки з адміністрацією, обізнані щодо можливості надання пропозицій для удосконалення аспірантського життя, оновлення освітніх програм, тощо.

5. Заклад вищої освіти створює достатні умови для реалізації права на освіту особами з особливими освітніми потребами, що навчаються за освітньою програмою.

Під час реалізації ОНП серед здобувачів вищої освіти студентів з особливими освітніми потребами не було. У Університеті діє служба доступності до можливостей навчання «Без обмежень» (<https://lpnu.ua/nolimits>), яка забезпечує постійний супровід студентів з інвалідністю та хронічними захворюваннями в процесі навчання. Під час огляду МТЗ ЕГ переконалося, що у Університеті дійсно створюється безбар'єрний навчальний простір та реалізується інклюзивна освітня політика. У звіті СО та на сайті Університету згадується Порядок супроводу осіб з інвалідністю та хронічними захворюваннями у Львівській політехніці, однак на сайті Університету його немає, тому ЕГ рекомендує розмістити цей документ у публічний доступ на сайті Університету. Під час спілкування з науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти було виявлено, що в колективі здобувачів вищої освіти створено сприятливий психологічний клімат для осіб з особливими освітніми потребами.

6. Існує чітка і зрозуміла політика і процедури вирішення конфліктних ситуацій (зокрема пов'язаних з сексуальними домаганнями, дискримінацією та/або корупцією тощо), яка є доступною для усіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримується під час реалізації освітньої програми.

В Університеті у документі Правила внутрішнього розпорядку (<https://lpnu.ua/pravyyla-vnutrishnogo-rozporiadku>) викладено основна політика щодо врегулювання конфліктних ситуацій, у Порядку розгляду звернень студентів Національного університету "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/poriadok-rozgliadu-zvernen-studentiv>) визначено основні процедури врегулювання конфліктних ситуацій. Аспіранти та НПП обізнані про механізми врегулювання конфліктних ситуацій, про що зазначено на зустрічах. З цього можна зробити висновок, що морально-психологічний клімат сприятливий, на даний момент випадків дискримінації, домагань, булінгу або корупції на ОНП не було про що також було повідомлено на зустрічі з аспірантами.

Загальний аналіз щодо Критерію 7:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 7.

Сильними сторонами освітньо-наукової програми у контексті Критерію 7 є: матеріально-технічна база, яка забезпечує всі необхідні умови для якісної підготовки здобувачів вищої освіти, за даною освітньо-науковою програмою; достатній рівень забезпечення освітнього процесу науковою, навчальною та методичною літературою; освітнє середовище є безпечним для життя аспірантів; високий рівень організаційної, інформаційної, консультативної та соціальної підтримки аспірантів; в НУ "Львівська політехніка" створені належні умови для реалізації права на освіту для осіб з особливими освітніми потребами. Дана ОНП відповідає усім підкритеріям Критерію 7 на достатньому рівні, однак саме взірцевих та/або інноваційних практик під час акредитації виявлено не було.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 7.

Недоліки що були виявлені не є критичними, а саме відсутність заходів що стосується психологічного здоров'я та внутрішньо університетської служби яка піклується цим й, відповідно, ЕГ рекомендує розглянути можливість залучення фахівців які будуть піклуватись про психологічний стан здоров'я НПП та здобувачів ВО й анонсувати отримання відповідної допомоги на офіційному сайті ЗВО. Також ЕГ рекомендує опублікувати Порядку супроводу осіб з інвалідністю та хронічними захворюваннями у Львівській політехніці.

Рівень відповідності Критерію 7.

Рівень В

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 7.

Освітня програма відповідає встановленим вимогам за підкритеріями 7.1, 7.2, 7.3, 7.5 та 7.6. До того ж, підкритерій 7.4. також можна враховувати як задовільний, враховуючи контекст, ОНП загалом відповідає Критерію 7 з недоліками, що не є суттєвими.

Критерій 8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми:

1. Заклад вищої освіти послідовно дотримується визначених ним процедур розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми.

Процедури розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП в НУ "Львівська політехніка" регулюється Положенням про формування, затвердження та оновлення освітніх програм (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-formuvannia-zatverdzhennia-ta-onovlennia-osvitnikh-prohram>). Так відповідно до п. 4. цього Положення НМК проводить моніторинг ОНП НУ "Львівська політехніка" не рідше одного разу на рік. У якості підтвердження існування періодичного оновлення ОНП виступає той факт, що У 2021 році відбувся черговий перегляд ОНП, за результатом якого було зменшено обсяг освітньої компоненти до 43 кредитів та збільшення числа ОК за вибором аспіранта. Тобто ОНП переглядається та оновлюється на періодичній основі, що свідчить про дотримання визначених у ЗВО процедур що до розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми. Також про періодичне обговорення та модифікацію як окремих ОК так і ОНП загалом свідчить низка протоколів засідання кафедри, які наявні у кабінеті акредитації (у тому числі і протоли зустріч з стейкхолдерами та акти впровадженнь результатів НДР до освітнього процесу), що на думку ЕГ, носить системний характер.

2. Здобувачі вищої освіти безпосередньо та через органи студентського самоврядування залучені до процесу періодичного перегляду освітньої програми та інших процедур забезпечення її якості як партнери. Позиція здобувачів вищої освіти береться до уваги під час перегляду освітньої програми.

Як було зазначено на зустрічі аспірантів з ЕГ вони висловлюють побажання щодо модифікації ОНП або окремих ОК на зустрічах з робочою групою, про що свідчить наприклад протокол зустрічі робочої групи із забезпечення якості освітньо-наукової програми на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» зі здобувачами від 15 січня 2021 року, який наявний у кабінеті акредитації. Також аспіранти можуть висловлювати свої пропозиції щодо змін або модифікування ОНП або окремих ОК безпосередньо гаранту освітньої програми або безпосередньо викладачу ОК. Окремо слід зазначити що під час інтерв'ю аспіранти підтвердили, що до них дослуховуються та враховують їх точку зору, щодо окремих ОК та методів викладання. На зустрічі з аспірантами також було зазначено, що вони обізнані механізмами впливу на цю ОНП. Необхідно зазначити, що до складу робочої групи з перегляду ОНП: з 2018 до 2020 р. входила Зміївська Е.О.; у 2021 р. входив Корнєєв О.Д., у 2022 входив Максимич В.М. та голова колегії та профбюро студентів Навчально-наукового інституту прикладної математики та фундаментальних наук. Зважаючи на малу чисельність аспірантів на цій ОНП (4 аспіранта за усіма роками навчання), на думку ЕГ, опитування не може бути дієвим та анонімним, тож механізм залучення здобувачів цієї ОНП до процесів періодичного оновлення ОНП є цілком дієвим.

3. Роботодавці безпосередньо та/або через свої об'єднання залучені до процесу періодичного перегляду освітньої програми та інших процедур забезпечення її якості як партнери.

Роботодавці залучені до процесу оновлення ОНП у розрізі модифікування окремих ОК, про що свідчить протокол зустрічі робочої групи із забезпечення якості освітньо-наукової програми на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» та здобувачів із представниками роботодавців від 17 лютого 2022 року, який наявний у кабінеті акредитації. Участь роботодавців у процесі модифікування ОНП також була відмічена на зустрічі ЕГ з роботодавцями. Загалом основними зовнішніми роботодавцями виступають НВП «ЕЛЕКТРОН-КАРАТ» та ТОВ "Novinano Lab", як було відмічено на зустрічі представники роботодавців підтримують зв'язок з НПП на цій ОНП та зацікавлені у аспірантах з цієї ОНП.

4. Існує практика збирання, аналізу та врахування інформації щодо кар'єрного шляху випускників освітньої програми.

За даною ОНП здобувачі вищої освіти ще не випускалися, проте на зустрічі з випускниками інших ОНП з цієї кафедри ЕГ переконалося що кафедра підтримує тісний зв'язок з випускниками на рівні особистих відносин та професійного співробітництва. На сайті Університету наявна вкладки Випускнику (<https://lpnu.ua/vypusknuku>) на якій серед іншого є анкета випускника НУ "Львівська політехніка". Існує також група зв'язків з випускниками (<https://lpnu.ua/gzv>). Враховуючи що випускників цієї ОНП ще не було не можна вважати критичним відсутність пропозицій від них, однак враховуючи той факт що кафедра підтримує зв'язки з випускниками інших ОНП доцільно запрошувати й їх на засідання кафедри з метою врахування пропозицій щодо удосконалення ОНП

5. Система забезпечення якості закладу вищої освіти забезпечує вчасне реагування на виявлені недоліки в освітній програмі та/або освітній діяльності з реалізації освітньої програми.

У Університеті розроблено низку документів (<https://lpnu.ua/documents>) якими керуються для забезпечення якості освіти серед яких Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти Національного університету «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-svzya>), Положення про Кодекс корпоративної культури Національного університету «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-kodeks-korporatyvnoi-kultury-natsionalnoho-universytetu-lvivska-politehnika>), Положення про формування, затвердження та оновлення освітніх програм (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-formuvannia-zatverdzhennia-ta-opovlennia-osvitnikh-program>) та Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-akademichnu-dobrochesnist-u-natsionalnomu-universyteti-lvivska-politehnika>) які є публічно доступними та яких послідовно дотримуються, й про які обізнані усі учасники освітнього процесу за цією ОНП. Наявність врахування побажань стейкхолдерів і здобувачів через проведення зустрічей з робочою групою та відповідно постійні перегляди ОНП з метою удосконалення свідчать про системний підхід до розвитку ОНП. Також у ході здійснення процедур щорічного внутрішнього аудиту системи забезпечення якості за час реалізації ОНП та в освітній діяльності з її реалізації працівниками Центру забезпечення якості освіти в 2021 р. зауважень та недоліків зафіксовано не було.

6. Результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти (зокрема, зауваження та пропозиції, сформульовані під час попередніх акредитацій), беруться до уваги під час перегляду освітньої програми.

Акредитація є первинною.

7. В академічній спільноті закладу вищої освіти сформована культура якості, яка сприяє постійному розвитку освітньої програми та освітньої діяльності за цією програмою.

Формування культури якості засноване на низці нормативних актів та документів які наявні у публічному просторі на головній сторінці Університету (<https://lpnu.ua/documents>) та які описані у п.8.5 й всі учасники освітнього процесу знають про них і керуються ними. Розподіл функціональних обов'язків, повноважень та прав підрозділів викладено у відповідних положеннях (стандартах) (<https://lpnu.ua/vnutrishni-standarty>) та створений ентр забезпечення якості освіти (<https://lpnu.ua/tszyao>), який здійснює моніторинг освітніх програм у ЗВО. Діє Антикорупційна програма Національного університету «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/antikorupciyna-programa>) та діє Регламент перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт студентів, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях, в університеті (<https://lpnu.ua/reglament-perevirky-na-akademichniy-plahiat>) Існує чіткий розподіл функціональних обов'язків залучених до процедур контролю та підвищення якості підрозділів. За результатами всіх зустрічей Експертна група дійшла висновку, що в Університеті сформована культура якості вищої освіти, яка сприяє постійному розвитку освітньо-наукової програми та освітньої діяльності, що проявляється як в судженнях та підходах НПП так і аспірантів

Загальний аналіз щодо Критерію 8:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 8.

Сильними сторонами освітньо-наукової програми у контексті Критерію 8 є: у НУ "Львівська політехніка" розроблена і функціонує система внутрішніх положень, яка чітко регламентує внутрішнє забезпечення якості освітньої програми; постійне залучення усіх стейкхолдерів та акумулювання їх пропозицій щодо майбутнього вдосконалення ОНП. Також важливим є те, що при модернізації ОНП враховується думка здобувачів, що є позитивним здобутком.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 8.

В цілому кафедра має добрі тісні зв'язки з випускниками кафедри, що дозволяє мати завжди актуальну інформацію щодо потреб ринку, проте така співпраця часто носить неформальний характер і не завжди фіксується документально, що потребує перегляду та формалізації. Тому ЕГ рекомендує залучати випускників (як з інших ОНП з цієї кафедри, так і у майбутньому цієї ОНП) до процесу модифікування ОНП та фіксувати їх пропозиції щодо оновлення ОНП з огляду на більш детальне врахування галузевого контексту.

Рівень відповідності Критерію 8.

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 8.

Освітня програма відповідає якісним характеристикам за підкритеріям 8.1, 8.2, 8.3, 8.5, 8.6, 8.7. За підкритерієм 8.4 є незначний недолік, але, на думку ЕГ, його легко виправити та він не є критичним враховуючи контекст цієї ОНП.

Критерій 9. Прозорість та публічність:

1. Визначені чіткі і зрозумілі правила і процедури, що регулюють права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу, є доступними для них та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.

Основні Положення та документи що регулюють права та обов'язки учасників освітнього процесу знаходяться у відкритому на сайті КНУ ім. Т. Шевченка доступні за посиланням (<https://lpnu.ua/public-information>). За цим посиланням доступні всі документи які регулюють освітній процес у НУ "Львівська політехніка", а саме Статут НУ "Львівська політехніка", правила внутрішнього розпорядку НУ "Львівська політехніка" та інші. Під час зустрічі зі здобувачами ЕГ переконалося що аспіранти обізнані про процедури та алгоритми викладені у цих Положеннях та знають де їх знайти. Під час інших зустрічей ЕГ переконалося що права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу реалізуються згідно цих документів та послідовно дотримуються.

2. Заклад вищої освіти не пізніше ніж за місяць до затвердження освітньої програми або змін до неї оприлюднює на своєму офіційному веб-сайті відповідний проект з метою отримання зауважень та пропозицій заінтересованих сторін.

Проект ОНП (редакція 2023 р.) розміщений за посиланням <https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/tretii-riven-vyshchoi-osvity> (пункт 105 «Прикладна фізика та наноматеріали») та є доступним для ознайомлення усіма зацікавленими сторонами. Також за цим посиланням доступно внесення пропозицій щодо покращення ОНП (рядом з посиланнями на робочу програму ОНП є посилання "Подати"). Окремо слід відзначити що подібна практика є для усіх ОП у НУ "Львівська політехніка" що свідчить про системний підхід як до публічного доступу к ОП так і до збирання пропозицій щодо удосконалення ОП.

3. Заклад вищої освіти своєчасно оприлюднює на своєму офіційному веб-сайті точну та достовірну інформацію про освітню програму (включаючи її цілі, очікувані результати навчання та компоненти) в обсязі, достатньому для інформування відповідних заінтересованих сторін та суспільства.

а посиланням <https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/tretii-riven-vyshchoi-osvity> (пункт 105 «Прикладна фізика та наноматеріали») доступні як дійсна редакція ОНП так і усі попередні редакції. Також через головний веб ресурс доступна інформація щодо як обов'язкових та вибіркового компонент ОНП (доступ через вкладинку Освіта -> Каталог освітніх програм або <http://directory.lpnu.ua/majors>), слід відзначити що доступ до цієї інформації повністю вільний і доступний й добре організований, що є позитивною практикою. Також слід зазначити що у каталозі наявні усі ОК які викладаються у Університеті, що свідчить про системний підхід до висвітлення інформації щодо ОК, що є також позитивною практикою.

Загальний аналіз щодо Критерію 9:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 9.

Сильними сторонами ОНП у контексті Критерію 9 є те, що в НУ "Львівська політехніка" діють чіткі і зрозумілі правила щодо прав і обов'язків усіх учасників освітнього процесу, які зрозумілі і доступні на офіційному веб-сайті закладу й усі зацікавлені сторони обізнані цими документами та послідовно їх виконують. До сильних сторін слід віднести логічну структуру основної веб-сторінки Університету на якій у публічний доступ викладено усю необхідну інформацію щодо ОНП (проект і попередні редакції ОНП) й інтуїтивно зрозуміло де вона знаходиться. Також слід зазначити повний публічний доступ до опису освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибіркового) через веб-ресурс Університету, який публічно доступний для всіх зацікавлених сторін. Таким чином можна виокремити наступні позитивні практики: системний підхід до відображення як дійсної ОНП так і попередніх редакцій і проекту; наявність публічного каталогу усіх ОК із зручним фільтром та категоризацією; публічний доступ до опису ОК, як за цією ОНП так і за іншими, що постійно актуалізується. Все це свідчить про ґрунтовний підхід до

інформування та підтримання прозорості освітнього процесу, а категоризація та систематизація значно спрощує доступ до необхідної інформації для всіх зацікавлених сторін та майбутніх здобувачів за цією ОНП, що є позитивною практикою.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 9.

Під час акредитації ЕГ не виявило недоліків за Критерієм 9.

Рівень відповідності Критерію 9.

Рівень А

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 9.

Офіційний веб-ресурс НУ "Львівська політехніка" забезпечує цілком достатню інформаційну підтримку, включаючи розроблені та затверджені норми і правила, які визначають права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу. Уся необхідна інформація як про ОНП в цілому так і про окремі ОК (як обов'язкові так і вибіркові) навія у публічному просторі та доступна для всіх зацікавлених сторін. Окремо слід відзначити логічну та інтуїтивно зрозумілу структуру головного веб-ресурсу Університету, яка значно спрощує доступ до інформації. Згідно до вищесказаного: Підкритерій 9.1 повністю відповідає вимогам; Підкритерій 9.2 повністю відповідає вимогам з позитивною практикою, а саме системний підхід до відображення як дійсної ОНП так і попередніх редакцій й проекту; Підкритерій 9.3 повністю відповідає вимогам з позитивною практикою, а саме наявність публічного каталогу усіх ОК з зручним фільтром та категоризацією (як за цією ОНП так і за іншими) і публічний доступ до опису ОК для усіх зацікавлених сторін та майбутніх здобувачів за цією ОНП. Підсумовуючи усе вищесказане за Критерієм, ЕГ вважає що дана ОНП відповідає усім вимогам Критерію 9 та містить позитивні практики, що дозволяє констатувати відповідність на рівні А.

Критерій 10. Навчання через дослідження:

1. Зміст освітньо-наукової програми відповідає науковим інтересам аспірантів (ад'юнктів) і забезпечує їх повноцінну підготовку до дослідницької та викладацької діяльності у закладах вищої освіти за спеціальністю та/або галуззю.

Кафедра прикладної фізики і наноматеріалознавства (<http://imfn.lviv.ua/pfn/>) є однією із фундаментальних дослідницьких кафедр ІМНФ НУЛП, з фаховою зорієнтованістю на напрями діяльності: розвинення наукових основ електроніки та іоніки нанооб'єктів; започаткування базових принципів інтеркаляційної кристаліноінженерії задля створення надвисокоємних пристроїв перетворення енергії на базі природних мінералів; розробка технології формування наноструктур з матричною ізоляцією для пристроїв молекулярної енергетики та спінової електроніки; розвинення математичних методів та мікроскопічних моделей для опису явища хемосорбції та інтеркаляції; розробка методу функціонального інтегрування у теорії конденсованих систем; розвиток інноваційних оптичних/квaziоптичних технологій та наноінженерія матеріалів; використання нанотехнологій і наноматеріалів в прикладній фізиці та телекомунікаційних пристроях; розробка технології підвищення ефективності використання анізотропних матеріалів в пристроях мікро- та наноелектроніки; комп'ютеризована розробка вискоефективних комірок для керування електромагнітним випромінюванням у видимій та субтерагерцовій областях спектру; розробка та створення електро- та акусто-оптичних пристроїв керування терагерцовим випромінюванням; фізико-хімічні методи модифікації матеріалів. За результатами науково-дослідної роботи за останні 5 років співробітниками кафедри одержано 10 патентів України на винаходи, опубліковано понад 350 наукових праць, видано 12 монографій, 4 підручники, та 5 навчальних посібників. Формування кадрового складу кафедри проводиться здебільшого за рахунок залучення кращих випускників кафедри, в основному за рахунок підготовки аспірантів. Кафедра має філію в "Інституті фізики конденсованих систем" НАН України. На кафедрі є всі умови для плідної НДР викладачів та здобувачів освіти: сучасна комп'ютерна техніка, бібліотека. Зміст ОНП має структуру; освітні компоненти у своїй сукупності дозволяють досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання. Структура освітньої програми містить компоненти циклів загальної (ОК1.1-1.3, 1.5), педагогічної (практичної) (1.4, 1.6), фахової (ОК 2.1-2.3) та окремі вибіркові компоненти (одна дисципліна загальної підготовки (ВБ1.1-1.10), дві дисципліни фахової підготовки (ВБ2.1-2.9), одна дисципліна вільного вибору дисциплін університету (ВБ3.1)). Компоненти ОНП формують взаємопов'язану систему, що у сукупності дозволяє досягти цілей та програмних результатів навчання. Посилання: опис ОНП та навчальних дисциплін: <http://directory.lpnu.ua/majors/DDPGS/9.105.00.00/51/2022/ua/full>. У навчальному процесі використовуються результати досліджень та розробок, проведених науковим колективом кафедри. Зустріч з аспірантами підтвердила, що зміст ОК за ОНП відповідає їх науковим інтересам та дозволяє поглибити як загальний науковий світогляд, так і допомагає у власних дослідженнях. Аспіранти відмітили, що можуть впливати на зміст ОК як в результаті опитувань, так і неформальним шляхом.

2. Наукова діяльність аспірантів (ад'юнктів) відповідає напрямові досліджень наукових керівників.

Наукові інтереси аспірантів визначаються тематикою досліджень їх наукових керівників та відображаються у темах дисертаційних досліджень. Згідно Положення про організування освітнього процесу для аспірантів ... у НУЛП» (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-organizuvannia-osvitnogo-protsesu-dlia-aspirantiv-ta-osib-shcho-zdobuvaiut-vyshchu>) тема дисертаційного дослідження погоджується з науковим керівником, проходить розгляд і затвердження на засіданні кафедри із залученням гаранта освітньої програми (прикладі в Протоколах кафедри, що надані на запит додаткових документів). Після затвердження кафедрою тема дисертаційного дослідження подається на затвердження на вчену раду університету. Також варто відзначити потужну наукову школу кафедри Прикладної фізики і наноматеріалознавства (<http://imfn.lviv.ua/pfn/>) університету, що у цілому допомагає аспірантам здобути сильну та повноцінну підготовку до подальшої дослідницької діяльності. Тематика досліджень аспірантів дійсно збігається з тематикою роботи їх керівників (Відповідь на запит додаткових документів).

3. Заклад вищої освіти організаційно та матеріально забезпечує в межах освітньо-наукової програми можливості для проведення і апробації результатів наукових досліджень відповідно до тематики аспірантів (ад'юнктів) (проведення регулярних конференцій, семінарів, колоквиумів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо).

Аспіранти приймають активну участь в апробації своїх наукових результатів на міжнародних та всеукраїнських конференціях (Відповідні сертифікати надані у відповідь на запит додаткових документів). На зустрічі з експертною групою аспіранти підтвердили, що мали можливість та вже приймали участь у зазначених конференціях. При відрядженні аспіранта (для відряджень по території України) університет компенсує його витрати у встановленому законом порядку, використовуючи для цього кошти спеціального фонду. В НУЛП працюють центри досліджень, які дозволяють сформувати ефективне освітнє середовище для реалізації ОНП: Центр колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія перспективних технологій створення та фізико-хімічного аналізу нових речовин і функціональних матеріалів» (директор Шаповал П.Й., <https://lpnu.ua/ckkno>), Комп'ютерний кластер для наукових розрахунків, науково-дослідні лабораторії НДЧ: НДЛ-13 Науково-дослідна лабораторія нанофізики і молекулярної енергетики (д-р техн. наук, гол. н. с. Іващишин Ф.О.); ННЦ ІТНІ Науково-навчальний центр інноваційних технологій та наноінженерії (д-р т. н, проф. Андрущак А.С.); НДЛ-58 Науково-дослідна лабораторія аналізу та синтезу структурно-функційних систем (д. ф.-м. н., проф. Костробій П.П.). Під час акредитаційного візиту експертам було продемонстровано оснащення навчально-дослідницьких лабораторій, яке, в більшості випадків, є сучасним та унікальним для України. Так, в ЦККНО зосереджено унікальне наукове обладнання: Рентгенфлуоресцентний аналізатор ElvaX Light SDD, Рентгенівський дифрактометр AERIS Research (Malvern PANalytical), ІЧ-Фур'є спектрометр Spectrum Two (PerkinElmer) (<https://lpnu.ua/ckkno/obladnannia>). Для виконання унікальних досліджень використовується, також, модернізоване, оснащене інтерфейсом з можливістю комп'ютерної реєстрації отриманих сигналів обладнання. Вичерпну інформацію про доступ здобувачів до обладнання експертам було надано під час зустрічей з фокус-групами.

4. Заклад вищої освіти забезпечує можливості для долучення аспірантів (ад'юнктів) до міжнародної академічної спільноти за спеціальністю, зокрема через виступи на конференціях, публікації, участь у спільних дослідницьких проєктах тощо.

Долучення аспірантів ОНП до міжнародної академічної спільноти реалізується на підставі участі університету в міжнародних договорах про співпрацю в галузі освіти та науки, міжнародних програмах та проєктах, договорів про співробітництво між Університетом та іноземними ЗВО та науковими установами. Аспіранти представляють свої наукові результати на міжнародних та закордонних наукових конференціях. Приклади сертифікатів участі в конференціях аспірантів Максимича В. та Іжика О. приведені в додаткових документах, що надані на запит. Аспіранти мають можливість проходити науково-практичні стажування за кордоном у організаціях які є партнерами кафедри і беруть участь у проєкті IMAGE №778156 "Інноваційні оптичні/квзіоптичні технології та наноінженерія анізотропних матеріалів для створення активних комірок із значно покращеною енергоефективністю" програми «Горизонт 2020» MSCA-RISE-2017 "Обмін співробітниками Марії Склодовської-Кюрі в галузі досліджень та інновацій" <https://project-image.eu/> (д. т. н., проф. Андрущак А.С., аспіранти Лілія Дева та Дмитро Шульга). Лілія Дева проходила закордонне стажування в Технологічному університеті Каунаса (Литва) в рамках проєкту дослідження нових матеріалів для ОЛЕД структур.

5. Існує практика участі наукових керівників аспірантів у дослідницьких проєктах, результати яких регулярно публікуються та/або практично впроваджуються.

Аспіранти ОНП мають спільні публікації з науковими керівниками. Аспіранти беруть участь у виконанні НДР разом зі своїми керівниками. На зустрічі з аспірантами експертна група отримала підтвердження щодо залучення

аспірантів до участі в розробці грантових проєктів з урахуванням напрямку їх досліджень, що є безумовно сильною стороною їх підготовки. Наукові керівники здобувачів вищої освіти за ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» в НУЛП беруть участь у наукових проєктах, що мають фінансування МОН України, зокрема: ДБ/Імпульс «Супрамолекулярний дизайн наноструктур для надвисокоємних функціонально-гібридних накопичувачів енергії з електрохімічними і квантовими механізмами» (керівник д. т. н., с.н.с. Іващишин Ф.О.); -ДБ/Нанокристаліт «Розробка та дослідження нового класу кристалічних наноконкомпозитів із заданою анізотропією для мікро- і наноелектроніки.» (керівник д. т. н., проф. Андрущак А.С.); -ДБ/Оптима «Створення інноваційного продукту для найефективнішого та енергоощадного використання анізотропних і наноструктурованих матеріалів в пристроях електро-, акусто- та нелінійної оптики.» (керівник д. ф.-м. н., проф. Зачек І.Р). Темі дисертаційних робіт Максимича В., Іжика О., Деви Л., Шульги Д. повністю відповідають тематиці наукових проєктів їх наукових керівників (підтвердження в списку публікацій аспірантів, наданих на додатковий запит документів). Наукова складова виконується під керівництвом наукового керівника протягом всього терміну навчання, аспіранти залучаються до виконання наукових-дослідних тем кафедри під час освітнього процесу за ОНП (виконання держбюджетних НДР). Зокрема: аспірант 4 року навчання Максимич В.М. працює над дисертаційними дослідженнями в рамках виконання держбюджетної науково-дослідної роботи ДБ/Клатрат "Клатратні гетероструктури для вискоефективних пристроїв перетворення, накопичення та зберігання енергії" (2021-2023 р., номер державної реєстрації 0121U109026), а до цього був виконавцем у темі ДБ/Імпульс "Супрамолекулярний дизайн наноструктур для надвисокоємних функціонально-гібридних накопичувачів енергії з електрохімічними і квантовими механізмами" (2018-2020 р., номер державної реєстрації 0118U000272); аспірант 4 року навчання Іжик О.Б. проводив наукові (дисертаційні) дослідження в рамках виконання міжнародного науково-дослідного гранту (г/д-Schock) «Покращення прес-форми та рецептури Schock для поліакрилатного композиту з низькотемпературним затвердінням (2021-2022 р., номер державної реєстрації 983-3-10 від 3105-3-10 від 06/09/2021) (див. документи, надані на додатковий запит).

6. Заклад вищої освіти забезпечує дотримання академічної доброчесності у науковій діяльності наукових керівників та аспірантів (ад'юнктів), зокрема вживає заходів для виключення можливості здійснення наукового керівництва особами, які вчинили порушення академічної доброчесності.

Співбесіди експертів з різними фокус-групами, здійснені під час акредитаційної експертизи, підтвердили забезпечення адміністрацією університету, професорсько-викладацьким складом процедур популяризації академічної доброчесності на всіх рівнях навчального процесу, уникнення будь-яких проявів плагіату. Питання дотримання академічної доброчесності регламентуються в "Положенні про академічну доброчесність у НУЛП" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-akademichnu-dobrochesnist-u-natsionalnomu-universyteti-lvivska-politekhnika>). Перевірка наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат здійснюється за допомогою програми Unicheck згідно "Регламенту перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт студентів, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях, в університеті" (<https://lpnu.ua/rehlement-perevirky-na-akademichnyu-plahiat>) Співбесіда з аспірантами та викладацьким складом підтвердила наявність жорсткої політики університету щодо елементів плагіату та популяризацію академічної доброчесності на всіх рівнях навчального процесу, як формально, так і неформально. Крім того, відсутність плагіату підтверджується зовнішнім незалежним рецензування статей керівників аспірантів та здобувачів, які подаються у високо рейтингові видання, віднесені до науково метричних баз Scopus. Приклади таких публікацій наведено в переліку публікацій аспірантів, що наданий ЕГ за запитом додаткових документів.

Загальний аналіз щодо Критерію 10:

Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 10.

Сильною стороною ОНП є її реалізація на одній із фундаментальних дослідницьких кафедр НУЛП що зорієнтована на дослідження процесів та розробці технологій в області наноматеріалознавства та нанотехнологій. Протягом багатьох років на природничих кафедрах НУЛП виховано і працює декілька поколінь науковців-дослідників. Викладачі та керівники дисертаційних робіт аспірантів самі є активними науковцями. В НУЛП забезпечується поєднання навчання і досліджень аспірантів під час реалізації ОНП. В освітній процес впроваджуються власні наукові досягнення задіяних у реалізації програми НПП, опубліковані у наукових публікаціях світового рівня. НПП проходять стажування за кордоном (наприклад, Андрущак А.С., Василечко Л.О., Іващишин Ф.О., Матулка Д.В). Позитивною практикою також є залучення аспірантів до науково-дослідної роботи у рамках виконання НДР, грантів, як держбюджетних (ДБ/Імпульс (проф. Іващишин Ф.О.);-ДБ/Нанокристаліт (проф. Андрущак А.С.)) так і міжнародних (проєкт IMAGE №778156 програми «Горизонт 2020» (проф. Андрущак А.С., аспіранти Л.Дева та Д.Шульга). Аспіранти мають спільні високореєтингові публікації з потенційними українськими та європейськими стейкхолдерами, є приклади їх участі в проєктах академічної мобільності. ЗВО надає викладачам та здобувачам освіти безоплатний доступ до цілого спектру вітчизняних та міжнародних електронних та інформаційних ресурсів, які є необхідними для навчання та наукових досліджень в межах ОНП. До інноваційних ідей можна віднести співпрацю з лабораторією NovNano (стейкхолдер Гнілицький Я.М.), що створює платформу для ефективних наукових досліджень та їх впровадження в технологічний процес на міжнародному рівні. Відмічається підтримка ОНП установами НАНУ (наприклад, ІФКС НАНУ, проф. Брик Т.М.) та виробничих підприємств (наприклад, НВП «ЕЛЕКТРОН-КАРАТ»). Здобувачі залучені до міжнародної співпраці, що сприяє їх професійному зростанню та вдосконаленню комунікативних здібностей. Відмічається дотримання стандартів академічної доброчесності в ході реалізації ОНП, проведення наукових досліджень та оприлюднення результатів аспірантів та їх керівників в рейтингових, в тому числі міжнародних, наукових виданнях. Наявне в навчально-наукових лабораторіях наукове

обладнання є унікальним для ЗВО України, дозволяє здійснювати експериментальні дослідження світового рівня в області розробки нанотехнологій (Рентгенфлуоресцентний аналіз-р ElvaX Light SDD, Рентгенівський дифрактометр AERIS Research (Malvern PANalytical), ІЧ-Фур'є спектрометр Spectrum Two (PerkinElmer) та інші). В НУЛП працюють центри досліджень: Центр колективного к-я науковим обладнанням «Лабораторія перспективних техн-й створення та фізико-хімічного аналізу нових речовин і функціональних м-в», Комп'ютерний кластер для наукових розрахунків, НДЛ нанofізики і молекулярної енергетики, ННЦ інноваційних технологій та наноінженерії, НДЛ аналізу та синтезу структурно-функційних систем та інші. Освітнє середовище є безпечним для життя та здоров'я здобувачів.

Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 10.

ЕГ слабких сторін не відмічає.

Рівень відповідності Критерію 10.

Рівень А

Обґрунтування рівня відповідності Критерію 10.

В НУЛП існує відома в Україні та за її межами потужна наукова школи з нанofізики та наноматеріалознавства. Аспірантами керують викладачі, що мають високу публікаційну активність, є керівниками НДР, що фінансуються із державного бюджету України, беруть участь у міжнародних проектах. Більшість аспірантів вже мають публікації в міжнародних виданнях та профілі у НБ Scopus. Наявна матеріально-технічна база, навчально-наукові центри та лабораторії, в тому числі, тісна співпраця з Інститутом фізики конденсованих систем НАНУ, НВО «Електрон-Карат», ТОВ «Noviano Lab» дозволяє аспірантам виконувати сучасні та актуальні експериментальні дослідження, що є унікальним поєднанням стейкхолдерів, що дозволяє створювати нові високотехнологічні наноматеріали на основі сучасних методів експериментальних досліджень, комп'ютерного моделювання, виготовлення матеріалів та взірців.

IV. Інші спостереження

У цьому розділі експертна група може викласти інші спостереження, пов'язані із освітньою програмою, освітньою діяльністю за цією програмою або процедурою проведення акредитації.

ЕГ відмічає, що проведення виїзної акредитаційної експертизи ОНП «Прикладна фізика та наноматеріали» у НУЛП відбувалося у доброзичливій атмосфері. Спілкування з адміністрацією ЗВО, гарантом ОП, та іншими учасниками фокус-груп були змістовними. Всі заплановані зустрічі відбулись згідно «Програми візиту». ЕГ отримала підтвердження інформації, поданої у «Відомостях про самооцінювання ОП». Навчальний процес на ОНП у НУЛП забезпечує досягнення заявлених цілей та ПРН.

V. Підсумки

На думку експертної групи, підстави для прийняття рішення про відмову в акредитації ОП, не пов'язані із відповідністю Критеріям оцінювання якості освітньої програми, **відсутні**.

За результатами акредитаційної експертизи експертна група вважає, що освітня програма відповідає Критеріям за наступними рівнями відповідності:

Критерій 1. Проектування та цілі освітньої програми	В
Критерій 2. Структура та зміст освітньої програми	В
Критерій 3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання	В
Критерій 4. Навчання і викладання за освітньою програмою	В

Критерій 5 . Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна добросовісність	A
Критерій 6. Людські ресурси	A
Критерій 7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси	B
Критерій 8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми	B
Критерій 9. Прозорість та публічність	A
Критерій 10. Навчання через дослідження	A

За результатами акредитаційної експертизи рішенням експертної групи є **акредитація**.

Додатки до звіту:

Відсутні

Шляхом підписання цього звіту ми стверджуємо, що провели акредитаційну експертизу у повній відповідності із Положенням про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, та інших актів законодавства, а також здійснювали свої функції добросовісно, неупереджено і добросовісно.

Документ підписаний кваліфікованими електронними підписами.

Керівник експертної групи

Ляшенко Юрій Олексійович

Члени експертної групи

Мінакова Ксенія Олександрівна

Зозуля Валерій Олександрович