

ВІДОМОСТІ
про самооцінювання освітньої програми

Заклад вищої освіти	Національний університет "Львівська політехніка"
Освітня програма	21915 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Рівень вищої освіти	Доктор філософії
Спеціальність	152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Відомості про самооцінювання є частиною акредитаційної справи, поданої до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти для акредитації зазначеної вище освітньої програми. Відповідальність за підготовку і зміст відомостей несе заклад вищої освіти, який подає програму на акредитацію.

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 ЗВО (ВСП ЗВО)

Реєстраційний номер ЗВО у ЄДЕБО	97
Повна назва ЗВО	Національний університет "Львівська політехніка"
Ідентифікаційний код ЗВО	02071010
ПІБ керівника ЗВО	Бобало Юрій Ярославович
Посилання на офіційний веб-сайт ЗВО	http://www.lp.edu.ua

2. Посилання на інформацію про ЗВО (ВСП ЗВО) у Реєстрі суб'єктів освітньої діяльності ЄДЕБО

<https://registry.edbo.gov.ua/university/97>

3. Загальна інформація про ОП, яка подається на акредитацію

ID освітньої програми в ЄДЕБО	21915
Назва ОП	Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Спеціалізація (за наявності)	<i>відсутня</i>
Рівень вищої освіти	Доктор філософії
Тип освітньої програми	Освітньо-наукова
Вступ на освітню програму здійснюється на основі ступеня (рівня)	Магістр (ОКР «спеціаліст»)
Структурний підрозділ (кафедра або інший підрозділ), відповідальний за реалізацію ОП	Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій, Кафедра інтелектуальної мехатроніки і роботики
Інші навчальні структурні підрозділи (кафедра або інші підрозділи), залучені до реалізації ОП	Кафедра філософії, кафедра іноземних мов, Кафедра обчислювальної математики і програмування, Кафедра педагогіки та інноваційної освіти, Кафедра менеджменту організацій
Місце (адреса) провадження освітньої діяльності за ОП	м. Львів, 79013, вул С. Бандери, 12, НУ "Львівська політехніка"
Освітня програма передбачає присвоєння професійної кваліфікації	<i>не передбачає</i>
Професійна кваліфікація, яка присвоюється за ОП (за наявності)	<i>відсутня</i>
Мова (мови) викладання	Українська
ID гаранта ОП у ЄДЕБО	313187
ПІБ гаранта ОП	Стадник Богдан Іванович
Посада гаранта ОП	Завідувач кафедри
Корпоративна електронна адреса гаранта ОП	bohdan.i.stadnyk@lpnu.ua
Контактний телефон гаранта ОП	+38(098)-310-52-50
Додатковий телефон гаранта ОП	+38(068)-504-73-68

Форми здобуття освіти на ОП	Термін навчання
очна денна	4 р. 0 міс.
заочна	4 р. 0 міс.

4. Загальні відомості про ОП, історію її розроблення та впровадження

ОП розроблена робочою групою науково-методичної комісії спеціальності. Для цього проаналізовано ринок праці, вивчено вимоги роботодавців щодо кваліфікацій та компетентностей випускників; на основі ОП сформовано навчальний план і індивідуальні плани здобувачів. Потреба в ОП виникла у зв'язку з необхідністю підготовки науково-педагогічних кадрів для ЗВО Західного регіону й інститутів НАН України, та кваліфікованих фахівців. У Львові знаходиться низка ІТ-компаній, серед яких Cypress Semiconductors Corp., SoftServe, SiTime та інші, а також державні підприємства Мінекономіки з ДНДІ «Система» включно (зберігачі Національних еталонів фізичних величин), які потребують професіоналів-дослідників за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка». Ця потреба постійно зростає, що сприяє затребуваності і збільшенню кількості претендентів на вступ до аспірантури. Діють 2 Спеціалізовані вчені ради: Д 35.052.08 та Д 35.052.21 з правом прийняття та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня к.т.н. за 3-ма спеціальностями, які за новим класифікатором трансформовані у спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка». При розробленні ОП вивчали досвід інших ЗВО, у т. ч. закордонних, радилися з стейкхолдерами. 1-й варіант ОП сформовано у 2016 р.: схвалена на засіданні Вченої ради Університету (протокол № 22 від 19 квітня 2016р.) й затверджена наказом ректора № 78-03, 21 квітня 2016 р. У 2020 р. робочою групою підготовлено 2-у редакцію ОП (схвалена на засіданні Вченої ради НУ"ЛП" (протокол №3 від 26.05.2020) та затверджена наказом Ректора № 306-1-10 від 25.06.2020 р. У ній відображено комплексні зміни у підходах до формування ОП, а саме змінено Інтегральну компетентність: а) в напрямку активізації проблематики практичного впровадження результатів досліджень здобувачів; б) у зв'язку з постійним впровадженням нових технологій, наголос перенесено саме на вивчення цих технологій. Це знайшло відображення у викладанні дисциплін «Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації», «Академічне підприємництво», «Ділова іноземна мова», а також низки вибіркового дисциплін. З урахуванням тенденцій розвитку спеціальності та ринку праці, а також результатів обговорень зі здобувачами, робочою групою підготовлено проект нової редакції ОП з уточненим переліком дисциплін, із зазначенням питань політики академічної доброчесності. Навчальними структурними підрозділами, які відповідають за підготовку докторів філософії спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», є кафедри Інформаційно-вимірювальних технологій та Інтелектуальної мехатроніки та роботики.

5. Інформація про контингент здобувачів вищої освіти на ОП станом на 1 жовтня поточного навчального року у розрізі форм здобуття освіти та набір на ОП (кількість здобувачів, зарахованих на навчання у відповідному навчальному році сумарно за усіма формами здобуття освіти)

Рік навчання	Навчальний рік, у якому відбувся набір здобувачів відповідного року навчання	Обсяг набору на ОП у відповідному навчальному році	Контингент студентів на відповідному році навчання станом на 1 жовтня поточного навчального року		У тому числі іноземців	
			ОД	З	ОД	З
1 курс	2020 - 2021	7	7	0	0	0
2 курс	2019 - 2020	2	2	0	0	0
3 курс	2018 - 2019	13	3	6	0	0
4 курс	2017 - 2018	3	3	0	0	0

Умовні позначення: ОД – очна денна; ОВ – очна вечірня; З – заочна; Дс – дистанційна; М – мережева; Дл – дуальна.

6. Інформація про інші ОП ЗВО за відповідною спеціальністю

Рівень вищої освіти	Інформація про освітні програми
початковий рівень (короткий цикл)	програми відсутні
перший (бакалаврський) рівень	3856 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
другий (магістерський) рівень	2880 Інформаційні технології в приладобудуванні 4605 Якість, стандартизація та сертифікація 5031 Метрологічне забезпечення випробувань та якості продукції 16394 Метрологія та вимірювальна техніка 25812 Прилади і системи точної механіки 26240 Тестування засобів вимірювання та їх програмного

	забезпечення 26244 Інформаційно-вимірювальні технології у робототехніці 30882 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (освітньо-наукова програма) 26654 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка 27031 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (освітньо- наукова програма)
третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень	21915 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

7. Інформація про площі приміщень ЗВО станом на момент подання відомостей про самооцінювання, кв. м.

	Загальна площа	Навчальна площа
Усі приміщення ЗВО	232200	172542
Власні приміщення ЗВО (на праві власності, господарського відання або оперативного управління)	226176	166518
Приміщення, які використовуються на іншому праві, аніж право власності, господарського відання або оперативного управління (оренда, безоплатне користування тощо)	6024	6024
Приміщення, здані в оренду	6507	2642

Примітка. Для ЗВО із ВСП інформація зазначається:

- щодо ОП, яка реалізується у базовому ЗВО – без урахування приміщень ВСП;
- щодо ОП, яка реалізується у ВСП – лише щодо приміщень даного ВСП.

8. Документи щодо ОП

Документ	Назва файла	Хеш файла
Освітня програма	<i>опр-2017_152.pdf</i>	IZ4dllz1hnNrpP2L5Bg+ivUiX9jOSCse6V7oMW79DOI=
Освітня програма	<i>опр-2020_152.pdf</i>	P7QZ6fchrA2dMmm+/oRdBVuFhobjhHSsT5xNriRmTFQ=
Навчальний план за ОП	<i>2020.pdf</i>	IPCjg9x5G7FnPhno6X+o4oA5JDMC7SxgQv+d8aB1odA=
Навчальний план за ОП	<i>2017.pdf</i>	RRQmkoaGl9rGZZs6aiV1eoy4aoYtiqVcXUpbDKLXQzg=
Рецензії та відгуки роботодавців	ДП <i>Київоблстандартметрологія.pdf</i>	S8tk7Pl5iwuwPqLMrW5uSULvVG6PcVhGCYIYkLS+Xts=
Рецензії та відгуки роботодавців	ДП НДІ Система.pdf	FHYVPl6M5Tq2EL9pPsUFgTUaB2nuKW4Lsrg2beoCnzE=

1. Проектування та цілі освітньої програми

Якими є цілі ОП? У чому полягають особливості (унікальність) цієї програми?

Цілями ОНП є підготовка фахівців за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», здатних вирішувати комплексні проблеми у сфері розроблення й вдосконалення вимірювальних процедур. Унікальність ОНП визначається тим, що вимірювальна інформація є живильним середовищем для світу, а спеціальність - наслідком синергетичного поєднання вимірювань та інформаційних технологій. Випускники отримують Big Data і формують їх у метрологічно обґрунтовані вибірки для подальшого використання. Достовірність інформації, мінімізація ризиків її використання визначається особливостями підготовки фахівців за ОНП. Цю унікальність демонструють роботи С. Остап'юк, 2017 та І. Мідика, 2021 (галузь «Харчові технології»). Монографія «Cyber-Physical Systems and Metrology 4.0», IFSA Publishing, Barcelona, 2021 (<https://www.waterstones.com/book/cyber-physical-systems-and-metrology-4-0/svyatoslav-yatsyshyn/bogdan-stadnyk/9788409268993>), де співавторами 6 аспірантів, і Рамкова програма Horizon (<https://research.lnu.edu.ua/horizon-2020/information/>) підтверджують трактування метрології, як однієї з підвалин Промислової революції 4.0. ОНП містить освітні компоненти, зміст яких випрацювано при виконанні міжнародних проєктів (проєкт Erasmus+, Staff Mobility for Teaching, 2019 (<https://erasmusplus.org.ua/projects-map/lvivska-oblast/448-natsionalnij-universitet-lvivska-politekhnika.html>); спільний українсько-німецький проєкт 2019-2020 рр. (М/190-2019; М/77-2020)), покликані розвинути як фахові, так і універсальні навички дослідника.

Продемонструйте, із посиланням на конкретні документи ЗВО, що цілі ОП відповідають місії та

стратегії ЗВО

Цілями ОНП «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», сформульованими у меті та фокусі ОНП, є відповідно «надання теоретичних знань та практичних умінь і навичок щодо проведення науково-дослідницької діяльності», «здобуття необхідних дослідницьких навичок для наукової кар'єри, викладання спеціальних дисциплін в області метрології, інформаційно-вимірювальних приладів, комплексів та систем, а також комерціалізації результатів дослідницької діяльності та трансферу технологій», відповідають місії ЗВО "формувати майбутніх лідерів, які працюють мудро, творчо, ефективно..." , використовуючи наші сильні сторони, а саме: п.5 Стратегії розвитку Львівської політехніки до 2025 року (<https://lpnu.ua/2025>) «Забезпечення висококваліфікованими кадрами, що дає змогу проводити мультидисциплінарні дослідження», п.3 – «Розвинена освітня інфраструктура» - у нашому випадку це забезпечується 6-ма лабораторіями відкритими за останні 5 років і оснащеними технічними засобами провідних світових фірм у галузі «Автоматизації та приладобудування». Саме цій цілі служить видаваний 4 рази у рік міжвідомчий науково-технічний збірник «Вимірювальна техніка та метрологія» (<http://science.lpnu.ua/istcmtm>), де публікуються, причому англійською мовою наші здобувачі.

Опишіть, яким чином інтереси та пропозиції таких груп заінтересованих сторін (стейкхолдерів) були враховані під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП: - здобувачі вищої освіти та випускники програми

Інтереси та пропозиції враховуються під час здійснення освітньої діяльності за ОНП. Так, результати онлайн анонімного опитування аспірантів (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScw12tyejUuVSqURbc5EUPKpyL_yOohISUweoWmX2_S3IFvKg/viewform?gxids=7757) розглядалися Вченою радою ІКТА, прот. 8, 26.05.2021 р. На основі їх аналізу (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/5/28/paragraphs/26574/240521rezultati-anonimnogo-onlayn-opituvannya-aspirantiv.pdf>) запропоновано НМК спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» переглянути викладання дисципліни «Філософія та методологія науки», замінивши її на запропонований в анкетах предмет: «Основи лідерства та самоменеджменту».

Інтереси та пропозиції випускників враховуються наступним чином. Зокрема, у ДНДІ «Система», рецензія якого приведена у додатку, на посаді Вченого секретаря працює після захисту за спеціальністю 152 к.т.н. І. Бубела; вона надає пропозиції, запрошує на попередні заслуховування аспірантських робіт. Так, на 11.05 2021 р. професорів Львівської політехніки запрошено на заслуховування роботи аспіранта-заочника О. Костерова, захист якого заплановано на 2021 р. за процедурою PhD. Інший приклад стосується аспіранта-заочника, начальника відділу метрологічного забезпечення вимірювань характеристик іонізуючих випромінювань ДП «Київоблстандартметрологія» С. Лазаренка (2018 р. вступу), який вже опублікував достатню кількість праць, включаючи співавторство у колективній монографії, і виходить на стадію захисту.

- роботодавці

Під час формування цілей та ПРН в ОНП 2016, 2020 рр. та проєкті ОНП 2021 р. враховано потребу у фахівцях спеціальності «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» НУ «Львівська політехніка», низки ЗВО західного регіону, ІТ компаній. Роботодавця, директор ДНДІ «Система» В. Паракуда вніс пропозицію включити у дисципліну «Проблеми технічного регулювання та оцінювання відповідності», а також у дисципліну на вибір аспірантів - тему впровадження Технічних регламентів ЄС.

Спектр роботодавців за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» - достатньо широкий. Його можна розділити на групи: 1) державні підприємства та організації, включаючи ЗВО; 2) підприємства ІТ-кластеру Львова: Cypress Semiconductors Corp. (10 випускників – к.т.н). З їх участю на засіданнях кафедри ІВТ на протязі 2016-2017 рр. відпрацьовувалась методологія викладання дисциплін на всіх рівнях, включаючи 3-й. Низка випускників – к.т.н., пройшовши вишкіл за ОНП знайшли роботу за спеціальністю у Німеччині. До таких відноситься Н. Дорожовець, що представляє ТУ-Льменау (<https://lpnu.ua/emo/mizhnarodni-ugody-pro-spivpratsiu/spivpratsia-z-universytetamy>). Їх вплив проявляється, починаючи від наповнення дисциплін ОНП лабораторним обладнанням і завершуючи допомогою у виконанні прецизійних вимірювань. Так, отриманий лазерний інтерферометр фірми SIOS, Льменау, використовується аспірантом І.Назаркевичем для виконання дисертаційної роботи (<http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2020/dec/22791/articlenazarku2.pdf>)

- академічна спільнота

Інтереси академічної спільноти як стейкхолдера цілей та програмних результатів навчання ОНП враховані так: з одного боку, через підвищення відповідальності викладацької діяльності, конкретизацію результатів навчання та практичної підготовки; з іншого боку, через створення умов співпраці з іншими вітчизняними ЗВО та науковими установами. До прикладу, заст. директора Ін-ту технічної теплофізики АН України, проф. Бабак В.П., що є членом редколегії науково-технічного збірника «Вимірювальна техніка та метрологія» Львівської політехніки, сприяв модератції дисципліни «Сучасні тенденції розвитку методів і засобів температурних вимірювань» на основі залучення методів і засобів моніторингу та оптимізації теплофізичних процесів. Окрім того, у 2014-2016 рр. виконувалась НДР «Інтеграція методів і засобів вимірювання, автоматизації, опрацювання та захисту інформації в базисі кібер-фізичних систем» (№ держреєстрації 0115U000446), яка лягла в основу дисциплін ОНП, 2016, 2020 – «Кібер-фізичні системи» та «Бездротові сенсорні мережі та протоколи передачі даних».

- інші стейкхолдери

Фірма SIOS та холдинг Leoni, Germany (спонсори кафедри ІВТ) сприяли формування ОНП спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» на етапі проєктування, зокрема при формуванні загальних

компетентностей: ЗКО4 - набуття універсальних навичок дослідника, управління науковими проектами, застосування сучасних інформаційних технологій; фахових компетентностей: СКО5 - здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки; ПРН - здатність продемонструвати знання сучасних методів проведення досліджень в області метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. Перша із них, передавши прецизійне обладнання (2 різні лазерні інтерферометри та інтерферометр-віброметр), сформувала практичне підґрунтя для викладання вибіркокових дисциплін «Наукові основи та практика вдосконалення засобів метрологічного забезпечення», «Основи мікро-та наносистемної техніки», «Кібер-фізичні системи» та ін. Холдингом Leonі у 2018 р. відкрито при кафедрі ІВТ, для цілей ОНП 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», навчально-наукову лабораторію (<https://www.youtube.com/watch?v=yk7SdgAg1SA>), в якій готують аспірантів шляхом проведення занять з дисциплін «Проблеми технічного регулювання та оцінювання відповідності» та «Математичне моделювання у сфері інженерії якості».

Продемонструйте, яким чином цілі та програмні результати навчання ОП відбивають тенденції розвитку спеціальності та ринку праці

Європейський центр розвитку професійної освіти Cedefop опублікував «Прогноз навичок: тенденції та виклики до 2030 року», де розглянуто тенденції розвитку робочої сили, наслідки для професій, невідповідність кваліфікацій та навичок потребам ринку праці, на період до 2030 р. (<https://pon.org.ua/novyny/7018-prognoz-rinku-prac-do-2030-roku-zrostannya-zapuyatost-v-osvny-sfer-bude-obmezhenim.html>). Для виконання службових обов'язків затребувані компетентності: ділова грамотність, математичні навички, збір та оцінка інформації, знання інформаційно-комп'ютерних технологій та навички програмування.

ОНП направлена на розвиток знань і вмінь: ЗКО1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності; ЗКО3. Набуття універсальних навичок дослідника, застосування інформаційних технологій; СКО1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері розробки і вдосконалення методів вимірювань. Оскільки ціллю навчання є підготовка фахівців, здатних вирішувати комплексні проблеми у сфері розроблення й вдосконалення вимірювальних процедур, то ринок праці заохочує таку підготовку: фірма Cypress Semiconductors, (<https://lpnu.ua/ndl-17/partnery>) передала 80 наборів апаратно-програмного забезпечення для отримання кваліфікації розв'язувати завдання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, тобто реалізуються ПРН за ОНП. Це - здатність продемонструвати знання сучасних методів проведення досліджень.

Продемонструйте, яким чином під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП було враховано галузевий та регіональний контекст

ОНП визначає фахові компетентності: СКО3. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності; СКО5. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, а також ПРН у вигляді вмінь - ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди; самостійно виконувати дослідження та застосовувати дослідницькі навички. Це досягається з допомогою «Психологія творчості та винахідництва», «Управління науковими проектами», «Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірювального обладнання в межах візуальної мови LabVIEW», «Вибрані питання опрацювання результатів вимірювань та вимірювальних сигналів». Так формується поле для проведення аспірантами досліджень, затребуваних на ринку праці, про що свідчать консультації з роботодавцями. За рейтингом журналу Forbes ІКТА, до складу якого входять кафедри ІВТ та ІМР, увійшов в десятку інститутів України з напрямку «Комп'ютерні науки та ІТ» (<https://lpnu.ua/news/u-desiattsi-reityngu-vyshiv-zhurnal-forbes-z-it-spetsialnostei-dva-instytuty-lvivskoi>), що свідчить про відповідність ПРН тенденціям ринку праці.

Прикладна тематика дисциплін, зокрема «Аналітичні та чисельні методи досліджень», «Віртуальна метрологічна лабораторія» «Кібер-фізичні системи» та інші передбачає вирішення завдань провідних підприємств Західного регіону, до прикладу, НВП «Техноагі», Львів(к.т.н. Т.Льницької та ін.)

Продемонструйте, яким чином під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП було враховано досвід аналогічних вітчизняних та іноземних програм

ОНП встановлює ПРН здобувачів, а саме: вміння застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу сенсорів, приладів, комплексів та систем, досліджувати і моделювати явища та процеси у складних динамічних системах, За відсутності галузевого Стандарту при розробленні ОНП враховано досвід ВНТУ (<https://mpa.vntu.edu.ua/fdb/740/PhD-152.pdf>), ПРН якого реалізуються викладанням «Сенсори фізичних величин» і «Опрацювання результатів вимірювань». У нас – «Бездротові сенсорні мережі та протоколи передачі даних» і «Вибрані питання опрацювання результатів вимірювань», направлені на отримання ІК «Здатність розв'язувати комплексні проблеми ... у сфері розроблення нових та вдосконалення існуючих методів вимірювань». Досвід ОНП Інституту вимірювань та сенсорної техніки ТУ-Ільменау (<https://world-study.ua/education/germany/universities/technical-university-ilmenau/>) полягає у набутті компетентностей при розробленні вимірювальної техніки та розвитку еталонної бази. Уміння «досліджувати і моделювати явища та процеси у складних динамічних температурних, електричних та магнітних системах», «застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін під час розв'язання задач обраної області» ОНП досягається викладанням «Кібер-фізичні системи», «Тенденції розвитку систем управління». Узгодження ОНП відбувається у індивідуальному порядку для кожного аспіранта. МОН України погоджує подвійне керівництво аспірантом: з боку Німеччини та з боку України. За останні 7 років було таких 5 аспірантів.

Продемонструйте, яким чином ОП дозволяє досягти результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти

За відсутності стандарту вищої освіти, ОНП відповідає 4 групам компетентностей, які передбачені пункту 27 «Порядку підготовки здобувачів ...» (Постанова КМУ № 261 від 23 березня 2016 р.), а саме: 1) зі спеціальності: ОК 2.1-2.3 Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації; Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірювального обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEW; Аналітичні та чисельні методи досліджень та ОК блоку вибіркових дисциплін ВК2; 2) із загальнонаукового (філософського) світогляду: ОК Філософія і методологія науки; 3) з блоку універсальних навичок науковця, зокрема вміння організувати і проводити навчальні заняття, писати грантові пропозиції, застосовувати інформаційні технології в дослідницькій діяльності, управління науковими проектами тощо: ОК Професійна педагогіка, Педагогічний практикум, Академічне підприємництво, ОК блоку вибіркових дисциплін ВК1; 4) володіння усною та письмовою англійською мовою: ОК Іноземна мова для академічних цілей, частина 1 та 2. Підготовка до викладацької діяльності забезпечується через ОК Професійна педагогіка, Педагогічний практикум. ОНП навчає фахівців, здатних розробляти інтелектуальні інформаційні технології. Для цього в ОНП передбачено вивчення апаратно-програмної платформи LabVIEW (візуальне програмування), за якою аспірантів навчають створенню віртуальних приладів, потреба в яких постійно зростає. Це – найвищий рівень програмування, який дає змогу у прикладному режимі, на сумісному з аспірантом рівні, за наявності закупленого Львівською політехнікою у фірми National Instruments (USA) блоків NI USB-6009 USB Data Acquisition Card Module, розробляти дослідні зразки віртуальних засобів вимірювання. За наявності низки таких віртуальних приладів фахівці готові вийти з пропозиціями у Open Science Space щодо надання віртуальних послуг міжнародному науково-технічному товариству. Істотна увага приділяється посиленому вивченню іноземної мови фахового рівня у вибіркових наукових дисциплінах. Так у ВБ2.6 «Кібер-фізичні системи» передбачено глосарій та декілька лекцій англійською мовою, причому на основі виданої колективом кафедри монографії «Cyber-Physical Systems. Metrological Issues», IFSA Publishing, Barcelona, 2016, що включена до наукометричних баз «Clarivate Analytics» та Web of Science, а також на основі колективної монографії «Cyber-Physical Systems and Metrology 4.0», IFSA Publishing, Barcelona, 2021.

Якщо стандарт вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти відсутній, поясніть, яким чином визначені ОП програмні результати навчання відповідають вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного кваліфікаційного рівня?

Програмні результати навчання ОНП редакції 2016 р. відповідають вимогам 9 рівня Національної рамки кваліфікацій України для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (пост. КМУ від 23.11.2011 р. №1341 (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p/ed20111123#Text>). Інтегральна компетентність «Набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного дослідження українською мовою, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності» забезпечується такими ОК: Філософія і методологія науки, Іноземна мова для академічних цілей, частини 1 і 2, Професійна педагогіка, Академічне підприємництво, Аналітичні та чисельні методи досліджень, Педагогічний практикум. Програмні результати навчання ОНП редакції 2020 р. відповідають вимогам 8 рівня НРК (рішення КМУ від 25.06.2020 р.). Визначені чинною ОНП програмні результати навчання відповідають вимогам Національної рамки кваліфікацій для 8-го кваліфікаційного рівня. Аспіранти отримують концептуальні та методологічні знання в галузі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», а також на межі її та тієї галузі знань, якої стосується тема дисертаційної роботи. До прикладу, у ОНП передбачено вибіркові дисципліни ВБ2.1 – ВБ2.15 за чинними 4-ма напрямками: класичні інформаційно-вимірювальні технології; технології інтелектуальної механіки та роботики; якість, стандартизація та сертифікація; метрологічне забезпечення засобів газового аналізу, вимірювань витрат та об'єму. Це сприяє формуванню спеціалізованих умінь/навичок і осягненню методів, необхідних для розв'язання поставлених перед аспірантом проблем у сфері науки. При цьому, вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, реалізується постійно, в ході щопіврічних доповідей аспірантів про виконану роботу перед колективом кафедри (17 д.т.н. та 11 к.т.н.) та запрошеними фахівцями; перед проректором – на 4-му курсі навчання; на семінарах та щорічних Всеукраїнських науково-технічних конференціях молодих вчених у царині метрології “Technical using of measurement”, Львів, Славсько. Використання академічної української та іноземної мови у дослідженнях аспірантів стимулюється випуском міжвідомчого науково-технічного збірника «Вимірювальна техніка та метрологія, кат.Б класифікації МОН – на 2-х мовах: основна англійська та додаткова українська (див сайт <http://science.lpnu.ua/istcmtm>). Розвитку іновативності, високого ступеню самостійності, академічній та професійній доброчесності, тощо сприяють рза наявності Міжнародних угод про співпрацю (<https://lpnu.ua/cmo/mizhнародni-ugody-pro-spiivpratsiu/mizhнародni-ugody-instytutiv-ta-kafedr-politehniky>) програми академічної мобільності Erasmus, пропонувані Центром міжнародної освіти, який очолює проф. каф.ІВТ Н. Гоц. Так до Франції терміном з місяці навчалася аспірантка Ю.Дзіковська, 2017 р.

2. Структура та зміст освітньої програми

Яким є обсяг ОП (у кредитах ЄКТС)?

52

Яким є обсяг освітніх компонентів (у кредитах ЄКТС), спрямованих на формування компетентностей, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем

Який обсяг (у кредитах ЄКТС) відводиться на дисципліни за вибором здобувачів вищої освіти?

14

Продемонструйте, що зміст ОП відповідає предметній області заявленої для неї спеціальності (спеціальностям, якщо освітня програма є міждисциплінарною)?

Зміст ОНП відповідає предметній області заявленої спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка». Основний фокус спрямовано на «Набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри, викладання спеціальних дисциплін в області метрології, інформаційно-вимірвальних приладів, комплексів та систем, а також комерціалізації результатів дослідницької діяльності та трансферу технологій».

Зміст ОНП (всі ОК) включає чотири складові, що передбачають набуття аспірантом компетентностей відповідно до НРК та Постанови КМУ № 261 від 23.03.2016 р.:

1) здобуття глибинних знань із спеціальності, за якою аспірант проводить дослідження, зокрема засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, сучасного стану наукових знань за спеціальністю 152 "Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка" (обов'язкові ОК Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації, Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірвального обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEW, вибіркові ОК - Кібер-фізичні системи, Віртуальна метрологічна лабораторія, Вибрані питання опрацювання результатів вимірювань та вимірвальних сигналів, Основи мікро-та наносистемної техніки, Проблеми технічного регулювання та оцінювання відповідності, Математичне моделювання у сфері інженерії якості);

2) оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного світогляду (ОК Філософія та методологія науки, Психологія творчості та винахідництва);

3) набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності (ОК Аналітичні та чисельні методи досліджень, Професійна педагогіка, Педагогічний практикум, Академічне підприємництво, Управління науковими проектами, Технологія оформлення грантових заявок та патентних прав, Риторика);

4) здобуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою в усній та письмовій формі (Іноземна мова для академічних цілей, Ділова іноземна мова).

Яким чином здобувачам вищої освіти забезпечена можливість формування індивідуальної освітньої траєкторії?

ОНП та навчальний план підготовки доктора філософії є основою для формування аспірантом індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи, які погоджуються науковим керівником та затверджуються Вченою радою Інституту НУ «Львівська політехніка» протягом двох місяців від дня зарахування до аспірантури. 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. Після визначення теми дисертації складається індивідуальний план наукової роботи аспіранта, який затверджуються рішенням вченої ради НУ «Львівська політехніка». Перелік затверджених тем аспірантів за роками вступу опубліковується на сайті Університету <https://lpnu.ua/aspirantam/pamiatka-aspirantovi/perelik-tem-dysertatsii-zdobuvachiv-stupenia-doktora-filosofii>. Аспіранти не менше, ніж два рази на рік звітують на засіданні кафедри про результати виконання індивідуального навчального плану. Так здійснюється моніторинг виконання індивідуального навчального плану та плану наукової роботи аспіранта з метою визначення ефективності навчання за ОНП та ступеню виконання дисертації.

Яким чином здобувачі вищої освіти можуть реалізувати своє право на вибір навчальних дисциплін?

Порядок вибору навчальних дисциплін аспірантами відбувається відповідно до розділу 6. 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/sites/default/files/2020/pages/2006/svo0202polozhennyaproorganizuvannyaosvitnogoprocusuvaspiranturi.pdf>). Формування індивідуального навчального плану аспіранта передбачає можливість індивідуального вибору ним навчальних дисциплін у межах, передбачених ОНП та робочим навчальним планом (в обсязі, що становить не менш як 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС). Вибіркові навчальні дисципліни аспіранти можуть обирати з другого семестру. При цьому, аспіранти мають право вибирати навчальні дисципліни (обсягом з кредити ЄКТС), що пропонуються для інших рівнів вищої освіти і які пов'язані з тематикою дисертаційного дослідження. За результатами вибору навчальних дисциплін для кожного аспіранта складається індивідуальний навчальний план, який розглядається на засіданні кафедри та затверджується головою Вченої ради Інституту.

Опишіть, яким чином ОП та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої

освіти, яка дозволяє здобути компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності

Практична підготовка має на меті: здобуття навиків приймати самостійно рішення в виробничих умовах; забезпечити належний рівень професійної підготовки; розширення знань та їх застосування до розв'язання проблем; підготовка до роботи за спеціальністю; організації освітнього процесу з урахуванням потреб ринку праці. Освітня складова ОНП та навчальний план передбачають підготовку до викладання – ОК Педагогічний практикум. Компонентом практичної підготовки є Наукова складова ОНП, за якою в складі творчих колективів проводять дослідження, аналізують результати, вирішуючи завдання. Не менш важливим аспектом практичної підготовки (СКО2. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом досліджень. СКО3. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності. СКО4. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті) є участь у роботі щорічної Всеукраїнської конференції молодих вчених у царині метрології «Technical Using of Measurement» (<http://science.lpnu.ua/uk/istemtm/vsi-vypusky/volume-80-no1-2019/v-vseukrayinska-naukovo-tehnichna-konferenciya-molodyh>) й подальша робота: Ю.Кордіяки - асистентом на кафедрі СУ і Н.Топчак - на кафедрі ІВТ НУ «Львівська політехніка», Ю.Дзіковської – ст. викладачем у Нововолинському електромеханічному коледжі.

Продемонструйте, що ОП дозволяє забезпечити набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills) упродовж періоду навчання, які відповідають цілям та результатам навчання ОП результатам навчання ОП

ОНП передбачає формування soft skills у вигляді планованих ПРН, зокрема таких, як уміння ефективно працювати індивідуально і у складі команди; здатність адаптуватись до нових умов, самостійно приймати рішення; відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. Серед ОК, які в найбільшій мірі формують soft skills слід відзначити такі: Психологія творчості та винахідництва, Професійна педагогіка, Риторика. Іншим видом набуття аспірантами soft skills є методи та форми проведення навчальних занять, зокрема практичних. Такими методами є навчальні тренінги, ділові ігри, рольові ігри, кейси, самостійна робота з розв'язанням задач на основі евристичних методів та інші. Формами навчання, що сприяють набуттю soft skills, є групова, парна, індивідуальна та фронтальна. Серед видів діяльності, що сприяють набуттю soft skills, слід виділити волонтерську діяльність, проектну діяльність та виховні заходи. Наведені форми та методи роботи передбачають активну взаємодію між здобувачами, що сприяє формуванню у них вміння правильно звертатися до іншої людини, презентувати себе, залишатися врівноваженим в будь-яких ситуаціях, керувати своїм голосом, бути тактовним і ввічливим, грамотно реагувати на критику, вміння вести комфортну для всіх бесіду та уміння слухати.

Яким чином зміст ОП ураховує вимоги відповідного професійного стандарту?

Професійний стандарт відсутній.

Який підхід використовує ЗВО для співвіднесення обсягу окремих освітніх компонентів ОП (у кредитах ЄКТС) із фактичним навантаженням здобувачів вищої освіти (включно із самостійною роботою)?

Обсяг ОНП та окремих ОК (у кредитах ЄКТС) відповідає фактичному навантаженню здобувачів, досягненню цілей та програмних результатів навчання. Навчальний час здобувача освіти визначено в розділі 7 Положення "Про організацію освітнього процесу в Національному університеті "Львівська політехніка", (СВО ЛП 02.01., <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2005/svo0201polozhennyaproorganizaciyuosvitnogoprosesu.pdf>) та у Положенні "Про організування освітнього процесу для аспірантів та осіб, що здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою, у Національному університеті "Львівська політехніка" (СВО ЛПО2.02., <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2006/svo0202polozhennyaproorganizuvannyaosvitnogoprosesuvaspirantu.pdf>). Рекомендована структура кредиту ЄКТС для третього рівня вищої освіти передбачає, як правило, 33 % аудиторних занять. Регламентування часу на самостійну роботу аспірантів визначається Положенням "Про організацію і контроль самостійної позааудиторної роботи студентів", (СВО ЛП 02.06, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2010/svo0206polozhennyaprosamostiynurobotustudentiv.pdf>). Обсяг самостійної роботи аспіранта з кожної навчальної дисципліни регламентує навчальний план і повинен становити від 1/3 до 2/3 загального обсягу навчального часу аспіранта, відведеного на вивчення навчальної дисципліни.

Якщо за ОП здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти, продемонструйте, яким чином структура освітньої програми та навчальний план зумовлюються завданнями та особливостями цієї форми здобуття освіти

На ОНП підготовка здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти не здійснюється. Проте, в Університеті є затверджене Тимчасове Положення про дуальну форму здобуття вищої та фахової передвищої освіти у НУ «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2078/nakaz91-1-10vid25022020do.pdf>).

3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання

Наведіть посилання на веб-сторінку, яка містить інформацію про правила прийому на навчання та вимоги до вступників ОП

<https://lpnu.ua/vstupnyku/umovy-vstupu-dlia-aspirantiv-doktorantiv>

Поясніть, як правила прийому на навчання та вимоги до вступників ураховують особливості ОП?

Правила прийому на навчання за ОНП відповідають Правилам прийому до аспірантури Національного університету "Львівська політехніка"

(<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/10/14/paragraphs/1447/pravilapriyomudoaspiranturi2021.PDF>). Умови вступу для аспірантів, перелік документів, необхідних вступнику, та програми вступних іспитів зі спеціальності і іноземної мови розміщені на офіційному сайті Університету на сторінці Відділу докторантури та аспірантури у розділі "Аспірантам" - "Вступ до аспірантури" за посиланням: <https://lpnu.ua/aspirantam/vstup>. До аспірантури приймаються особи, які здобули ступінь магістра (ОКР "спеціаліст"). Правила прийому на навчання та вимоги до вступників ураховують особливості ОНП, зокрема програма вступних випробувань сформована на основі освітніх компонентів з Метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, дає змогу визначити рівень вхідних компетентностей та результатів навчання із попередньої освіти вступників.

Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?

Питання визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО детально описані в розділі 10 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/sites/default/files/2020/pages/2006/svo0202polozhennyaproorganizuvannyaosvitnogoprosesuvaspiranturi.pdf>). Порядок перезарахування (зарахування) навчальних дисциплін (модулів) аспірантами/здобувачами детально описаний у вказаному Положенні та доступний усім учасникам освітнього процесу, зокрема на офіційному сайті НУ "Львівська політехніка" у розділі "Організація освітнього процесу" нормативних документів НУ "Львівська політехніка" за посиланням: <https://lpnu.ua/documents>.

Опишіть на конкретних прикладах практику застосування вказаних правил на відповідній ОП (якщо такі були)?

Практики застосування вказаних правил на відповідній ОНП не було.

Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?

У Університеті розроблений та затверджений «Порядок визнання у Національному університеті "Львівська політехніка" результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті». Даний Порядок доступний для всіх учасників освітнього процесу, розміщений на офіційному сайті Університету за посиланням: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2139/poryadok-viznannya-rezultativ-navchannya.pdf>, зокрема у розділі "Формування контингенту студентів. Оцінювання та визнання результатів навчання. Атестація студентів" нормативних документів НУ "Львівська політехніка" за посиланням: <https://lpnu.ua/documents>, а також, у п. 6.1. Правил прийому до аспірантури зазначено, що вступник, який підтвердив свій рівень знання англійської мови дійсним сертифікатом тестів TOEFL або International English Language Testing System або сертифікатом Cambridge English Language Assessment (не нижче рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти або аналогічного рівня); німецької мови – дійсним сертифікатом TestDaF (не нижче рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти або аналогічного рівня); французької мови – дійсним сертифікатом тесту DELF або DALF (не нижче рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти або 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.

Опишіть на конкретних прикладах практику застосування вказаних правил на відповідній ОП (якщо такі були)

Практики застосування вказаних правил на відповідній ОНП не було.

4. Навчання і викладання за освітньою програмою

Продемонструйте, яким чином форми та методи навчання і викладання на ОП сприяють досягненню програмних результатів навчання? Наведіть посилання на відповідні документи

Навчання на ОНП «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» здійснюється заочною і заочною формами. Досягнення ПРН реалізується завдяки оптимальному поєднанню таких організаційних форм навчання, як лекційні, практичні заняття з дискусіями, виконанням завдань під час проходження всіх видів практики, використання електронних навчально-методичних комплексів у середовищі Moodle через Віртуальне навчальне

середовище Львівської політехніки (ВНС ЛП <http://vns.lpnu.ua>), а також на сторінці <https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programu>. Викладання здійснюється з використанням мультимедійних засобів, спеціалізованого ПЗ. Таким є апаратно-графічне середовище LabVIEW (<https://soft.mydiv.net/win/download-LabVIEW.html>), що є у вільному доступі і сприяє формуванню СКОЗ. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності – завдяки закупленому обладнанню.

У ВНС аспірантам з кожної ОК доступна інформація про автора, РПНД, літературу до курсу, запитання до семестрового контролю, критерії оцінювання, глосарій, лекційні та методичні матеріали тощо. Форми та методи викладання відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи. Інформацію про методи викладання, які застосовують на ОНП для кожної ОК деталізовано в Таблиці 3. Університет сприяє вільному вибору форм та методів викладання та навчання здобувачів.

Продемонструйте, яким чином форми і методи навчання і викладання відповідають вимогам студентоцентрованого підходу? Яким є рівень задоволеності здобувачів вищої освіти методами навчання і викладання відповідно до результатів опитувань?

Форми і методи навчання/викладання та види навчальних занять регламентовані розд. 4 Положення "Про організацію освітнього процесу в НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 02.01, <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-organizatsiiu-osvitnogo-protsesu>), яке ґрунтується на студенто-центрованому підході. Освітній процес – це інтелектуальна, творча та організаційна діяльність у сфері ВО, що провадиться в Університеті через систему методичних, педагогічних і наукових заходів та спрямована на передавання, засвоєння, примноження і використання знань, умінь та інших компетентностей в здобувачів ВО, а також на формування гармонійно розвиненої особистості. Відповідно до Положення навчання і викладання здійснюються за такими формами і методами: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота здобувачів, практична підготовка, контрольні заходи. Види навчальних занять: лекція, практичне, семінарське заняття, консультація. Інші види навчальних занять можуть бути введені рішеннями НМК. На кожний навчальний рік НМК спеціальності розробляє робочий навчальний план спеціальності, що конкретизує перелік навчальних дисциплін та інших ОК, а також види навчальних занять, їхній обсяг, форми контролю за семестрами тощо. Рівень задоволеності аспірантами спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» методами навчання і викладання відповідно до результатів бесід є високим (див. діаграми - <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/5/28/paragraphs/26574/240521rezultati-anonimnogo-onlayn-opituvannya-aspirantiv.pdf>).

Продемонструйте, яким чином забезпечується відповідність методів навчання і викладання на ОП принципам академічної свободи

Методи навчання і викладання на ОНП відповідають принципам академічної свободи. Наприклад, відповідно до розділу 4 Положення "Про організацію освітнього процесу в НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 02.01, <https://lpnu.ua/polozhennia-pro-organizatsiiu-osvitnogo-protsesu>) лектор зобов'язаний дотримуватися робочої програми навчальної дисципліни щодо тем лекційних занять, але не обмежений в питаннях трактування навчального матеріалу, формах і засобах доведення його до здобувачів. Крім того, можливе читання окремих лекцій з проблем, які стосуються навчальної дисципліни, але не охоплені навчальною програмою, провідними вченими або спеціалістами галузі для здобувачів в окремо відведений час. Під час практичних та семінарських занять передбачено обговорення проблемних питань у формі відкритої дискусії, де кожен з учасників освітнього процесу має рівне право на відстоювання своєї думки. Оскільки ОНП складається з обов'язкової та вибіркової частини, здобувачі можуть обрати дисципліни за вибором, які враховують їхні професійні та освітньо-культурні запити й інтереси.

Опишіть, яким чином і у які строки учасникам освітнього процесу надається інформація щодо цілей, змісту та очікуваних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів*

Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу (СВО ЛП 02.01) для кожної освітньої компоненти, яка входить до ОНП, розробляють робочу програму, 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 автора/ів курсу, 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. Інформація оновлюється щорічно перед початком навчального року і доступна аспірантам Університету за особистим логіном і паролем. Крім того, на офіційному сайті Університету у розділі Освіта – Про освітні програми - Силабуси освітніх компонентів (кожного року навчання) (<https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programu>), у розділі Освіта - Каталог освітніх програм (<http://directory.lpnu.ua/majors>) подано основну інформацію, як про ОНП, так і про окремі освітні компоненти. Дана інформація оновлюється перед початком вступної кампанії, нового навчального року і знаходиться у вільному доступі.

Опишіть, яким чином відбувається поєднання навчання і досліджень під час реалізації ОП

Під час освітньої діяльності на ОНП поєднують навчання та наукові дослідження. Зокрема, аспірант Т.Сасюк, подав на конкурс в ТУ Ільменау (<https://www.edystudy.com/temy/obuchenie-v-germanii/tehniceskij-universitet-ilmenau/>) до участі у виконанні наукового проекту для молодих учених і виграв відбір – навчання в аспірантурі ТУ Ільменау.

Зараз завершив роботу і представив її до захисту. Дисертант І.Мідик брав участь у виконанні ДБ «Основи технології та засоби моніторингу, профілактики й реабілітації органів кровообігу людини, зумовлених віковими і травматичними змінами» (№ держреєстрації: 0120U102205). Важливим аспектом дослідницької підготовки є можливість участі аспірантів у НДР на базі НДЛ-11 кафедри ІВТ (<https://lpnu.ua/ndl-11>), що спеціалізується в дослідженнях у галузі кваліметрії та термометрії - науковому напрямку кафедри ІВТ, яка є організатором конференцій та семінарів, де аспіранти мають змогу обговорити результати наукових досліджень: Всеукраїнська конференція для молоді в царині метрології «Technical using of measurement» (<http://science.lpnu.ua/uk/istcmtm/vsi-vupusky/volume-80-no1-2019/v-vseukrayinska-naukovo-tehnichna-konferenciya-molodyh>), Міжнародна конференція метрологів МКМ'2019 (23 Міжнародний семінар метрологів МСМ'2019) (<http://science.lpnu.ua/uk/mkm-2019>), науковий семінар «Кібер-фізичні системи: Досягнення та виклики» (<http://science.lpnu.ua/uk/kfs-2017>), Міжнародна конференція «Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи» (<http://science.lpnu.ua/qm-2021>)

Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, яким чином викладачі оновлюють зміст навчальних дисциплін на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі

Зміст навчальних дисциплін переглядається та оновлюється викладачами кафедр даної ОНП не рідше ніж один раз в рік відповідно до Порядку формування робочої програми навчальної дисципліни (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2072/poryadokformuvannyarobochoyiprogramynavchalnoydyscypliny.pdf>). Моніторинг передбачає оцінювання: відповідності ОНП і освітніх компонентів досягненням науки у відповідній галузі, тенденціям розвитку економіки і суспільства; врахування змін потреб здобувачів третього рівня вищої освіти, працедавців та інших стейкхолдерів. З 2017 року Університет бере участь у міжнародному проєкті Erasmus+ «Staff Mobility for Training», бер. 2019 р. удосконалювали свої лекційні курси викладанням на англійській мові в ТУ-Льменау, Німеччина. За результатами проєкту зазнали змін підходи до викладання ВБ2.4 Сучасні тенденції розвитку методів і засобів температурних вимірювань, ВБ2.10 «Наукові основи та практика вдосконалення засобів метрологічного забезпечення». Крім того, 6 професорів, що читають аспірантам, є членами спеціалізованої вченої ради Д35.052.08, а 9 професорів - членами ради Д35.052.21. Завдяки цьому вони оновлюють зміст ОК на основі найновіших наукових досягнень. Викладачі публікуються у виданнях, що входять до баз Scopus та Web of Science. На основі монографії «Cyber-Physical Systems. Metrological Issues», IFSA Publishing, Barcelona, 2016, оновлено дисципліни ВБ2.6 Кібер-фізичні системи, ВБ2.7 Бездротові сенсорні мережі.

Опишіть, яким чином навчання, викладання та наукові дослідження у межах ОП пов'язані із інтернаціоналізацією діяльності ЗВО

Навчання й дослідження у межах ОНП пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності завдяки мобільності учасників освітнього процесу згідно Положення про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних, та інших працівників (СВО ЛП 02.03, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2007/svo0203polozhennyaproakademichnumobilnist.pdf>) з поглибленням інтеграції в освітньо-науковий простір, підвищенням якості освіти та ефективності наукових досліджень. Аспіранти та НПП, задіяні в освітньому процесі, можуть стажуватись закордоном. Львівська політехніка виступала учасником проєкту Erasmus+ «DocHub» у 2016-2020 рр., що дало змогу аспірантам долучитися до тренінгів, семінарів і занять з європейськими та українськими партнерами: <http://dochub.com.ua/>. Програма подвійного україно-німецького магістерського диплому плавно переростає у програму подвійного керівництва аспірантами українськими та німецькими професорами - аспіранти А.Хома, О.Одеськів, Ю.Хома, О.Лопатко; або захисту в Україні і Німеччині – Н.Дорожовець, або ж навчання на магістерському рівні в Німеччині й поступлення наступного року в аспірантуру в Україні – асп. І. Назаркевич., Окрім того, організовано виїзд аспірантів на навчання за програмами Euler – асп., а далі к.т.н. Ю.Дзіковська, А.Мідик. Аспірант Т.Сасюк за конкурсним відбором перейшов на навчання з можливістю роботи за фахом у ТУ-Льменау і представляє роботу до захисту у Німеччині.

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

Опишіть, яким чином форми контрольних заходів у межах навчальних дисциплін ОП дозволяють перевірити досягнення програмних результатів навчання?

Відповідно до Положення про організацію й проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів (СВО ЛП 03.09, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2028/svo0309polozhennyaproorganizacijutapovedennyapotochnogoisemestrovogokontrolyu.pdf>) у межах навчальних дисциплін ОНП передбачено як поточний контроль (ПК), так і семестровий контроль (СК) у формі заліку або екзамену. ПК дає змогу перевірити досягнення ПРН таких як уміння, а також здатність використовувати на практиці набуті теоретичні знання. СК передбачає перевірку набутих знань. При цьому розподіл балів 100-бальної шкали на ПК і СК визначається обсягом практичних та/або семінарських занять. Для навчальної дисципліни, з якої передбачено екзамен, кількість балів, відведених на ПК, не перевищує 45 балів за 100-бальною шкалою. Для навчальної дисципліни, з якої передбачено залік, підсумкова оцінка виставляється за результатами ПК за 100-бальною шкалою. Здобувача допускають до СК з конкретної навчальної дисципліни та ліквідації академічної заборгованості перед комісією лише за умови виконання ним всіх видів обов'язкових робіт, передбачених його індивідуальним навчальним планом. ПК проводиться у формах усного, письмового або письмово-усного експрес-контролю чи комп'ютерного тестування, колоквиуму, оцінювання виступів на семінарських заняттях, під час як навчальних занять, так і самостійної роботи, зокрема з використанням ВНС. 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. Для проведення ЕК лектор готує білети або тестові завдання, які розділені на три рівні складності. Перелік питань та варіанти завдань з кожної освітньої складової затверджуються на засіданні кафедри не пізніше ніж за місяць до початку СК. У ВНС ЛП також присутній перелік питань СК, що дає змогу здобувачам вищої освіти ступеня доктора філософії орієнтуватися в складності і особливостях запитань та завчасно готуватись до СК.

Яким чином забезпечуються чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти?

Забезпечення чіткості та зрозумілості форм контрольних заходів у межах навчальних дисциплін ОП відбувається під час формування навчального плану та відповідно до 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). Форми ПК та СК результатів навчання з навчальної дисципліни та критерії їх оцінювання визначає РПНД, яку затверджує НМК спеціальності. Метою рейтингового оцінювання досягнень здобувачів відповідно до Положення про рейтингове оцінювання досягнень студентів (СВО ЛП 03.10, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2029/svo0310polozhennyaoproretyngoveocinyuvannyadosyaghenstudentiv.pdf>) є стимулювання їхньої систематичної роботи і набуття відповідних компетентностей, забезпечення об'єктивності оцінювання, спонукання їх до активного, цілеспрямованого навчання, самостійного оволодіння знаннями, виявлення і розвитку їхніх творчих здібностей, самореалізації особистості на засадах академічної свободи учасників освітнього процесу.

Яким чином і у які строки інформація про форми контрольних заходів та критерії оцінювання доводяться до здобувачів вищої освіти?

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>). Крім того, на першій парі лектор доводить до відома аспірантів всю необхідну інформацію з навчальної дисципліни, а також, інформує їх про наявність РПНД та методичного забезпечення у ВНС. 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.

Яким чином форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають вимогам стандарту вищої освіти (за наявності)?

Стандарт вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем відсутній. Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до 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/sites/default/files/2020/pages/2006/svo0202polozhennyaoproorganizuvannyaosvitnogoprocесuvaspirantu ri.pdf>), Положення про порядок підготовки здобувачів доктора філософії в університеті поза аспірантурою (СВО ЛП 03.16., <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2035/svo0316polozhennyaoporyadokpidgotovkyzdobuvachivdoktorafilos ofiurozaaspiranturoyu.pdf>), Тимчасового порядку звітування аспірантів, осіб, що здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою, та докторантів про виконання індивідуального плану наукової роботи у Національному університеті "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/1880/timchasoviy-poryadok-zvituvannya.pdf>) (проміжна атестація). Актуальна інформація щодо атестації здобувачів вищої освіти підготовки доктора філософії розміщується на сторінці Відділу докторантури та аспірантури за посиланням: <https://lpnu.ua/aspirantam/pamiatka-aspirantovi/atestatsiia>. Зокрема, відповідно до останніх документів регламентований порядок створення та атестації аспірантів здійснюється у разових спеціалізованих вчених радах.

Яким документом ЗВО регулюється процедура проведення контрольних заходів? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?

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/sites/default/files/2020/pages/2006/svo0202polozhennyaoproorganizuvannyaosvitnogoprocесuvaspirantu ri.pdf>). 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>.

Яким чином ці процедури забезпечують об'єктивність екзаменаторів? Якими є процедури запобігання та врегулювання конфлікту інтересів? Наведіть приклади застосування відповідних процедур на ОП

Відповідно до Положення СВО ЛП 02.02 підвищення об'єктивності оцінювання результатів навчання здійснюється завдяки проведенню упродовж семестру поточних і семестрових контролів та використанню 100-бальної шкали для оцінювання інтегрованих знань і навичок осіб, що навчаються, за кожним компонентом освітньої програми з переведенням у національну шкалу. Метою рейтингового оцінювання досягнень здобувачів є стимулювання систематичної роботи і набуття відповідних компетентностей, забезпечення об'єктивності оцінювання, запровадження конкуренції між ними у навчанні, спонування їх до активного, цілеспрямованого навчання, самостійного оволодіння знаннями, виявлення і розвитку творчих здібностей, самореалізації особистості на засадах академічної свободи. Для об'єктивної оцінки результатів навчання запроваджена практика проведення СК комісією у складі двох осіб. Підсумовуюча оцінка виставляється на підставі відкритого обговорення. Особа, яка не погоджується з виставленою оцінкою, має змогу подати апеляцію. З метою запобігання та врегулювання конфлікту інтересів в Університеті затверджений Порядок розгляду звернень (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2092/nakaz320-1-10vid03072020.pdf>). За час здійснення освітньої діяльності на ОНП конфліктних ситуацій стосовно об'єктивності оцінювання результатів навчання не виникало, проте виникали побажаннями здобувачів стосовно удосконалення викладання окремих дисциплін, які вони пропонували впроваджувати істотніше студентоцентризований підхід, включаючи розвиток їх лідерських здатностей.

Яким чином процедури ЗВО урегулюють порядок повторного проходження контрольних заходів? Наведіть приклади застосування відповідних правил на ОП

Порядок ліквідації академічних заборгованостей регламентує Положення СВО ЛП 02.02. Ліквідування академічної заборгованості з навчальної дисципліни перед комісією аспіранти здійснюють в усній формі як комплексну перевірку їхнього рівня знань та вмій з конкретної дисципліни. Комісії з ліквідування академічних заборгованостей формує директор навчально-наукового інституту на підставі пропозицій відповідних кафедр і затверджує склад, а також графік ліквідування заборгованостей своїм розпорядженням. Копії розпоряджень подаються у відділ докторантури та аспірантури. Повторного проходження контрольних заходів аспірантами або особами, що здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії на ОНП не було.

Яким чином процедури ЗВО урегулюють порядок оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів? Наведіть приклади застосування відповідних правил на ОП

Згідно до СВО ЛП 02.02, аспірант (здобувач), який не погоджується з виставленою оцінкою, має право звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри не пізніше наступного робочого дня після оголошення результатів екзамену. Завідувач кафедри, лектор з цієї навчальної дисципліни або призначений завідувачем кафедри викладач зобов'язані розглянути апеляцію у присутності аспіранта (здобувача) упродовж двох робочих днів та прийняти остаточне рішення. За результатом апеляції оцінка роботи не може бути зменшена, а тільки залишена без зміни або збільшена. Результат розгляду апеляції фіксується на письмовій роботі аспіранта (здобувача) і підтверджується підписами завідувача кафедри та викладача.

За час здійснення освітньої діяльності на ОНП випадків оскаржень процедури та результатів проведення контрольних заходів не траплялося.

Які документи ЗВО містять політику, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності?

Політика, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності викладені у Положенні "Про академічну доброчесність у НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/1553/178-10vid08092017-2-9.pdf>). Норми Положення закріплюють правила етичної поведінки безпосередньо у трьох сферах – освітній, науковій, виховній. Забезпечення академічної доброчесності в Університеті базується на принципах верховенства права; демократизму; законності; справедливості; толерантності; наукової сумлінності; професіоналізму; партнерства і взаємодопомоги; взаємоповаги і довіри; відкритості й прозорості; відповідальності. Також, в Університеті затверджене Положення "Про Кодекс корпоративної культури НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2062/lpnu-kodeks.pdf>), в якому відображені моральні принципи, правила та норми спілкування і поведінки, а також норми професійної етики академічної спільноти Університету. З метою впровадження нових політик щодо дотримання та популяризації принципів академічної доброчесності в системі внутрішнього забезпечення якості освіти, НУ "Львівська політехніка" бере участь у міжнародному проєкті Academic IQ "Ініціативи академічної доброчесності та якості освіти" (<https://lpnu.ua/news/universytet-stav-uchasnykom-mizhnarodnogo-proiektu-academic-iq>).

Які технологічні рішення використовуються на ОП як інструменти протидії порушенням академічної доброчесності?

Одним із технологічних рішень, які використовуються на ОНП, є перевірка на академічний плагіат відповідно до Регламенту перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт студентів, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях (СВО ЛП 03.14, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2033/svo0314reglamentpervirkynaakademichnyuplagiat.pdf>) та Порядку перевірки у НУ "ЛП" факту опублікування монографій, навчальних посібників, статей здобувачів вчених звань і наукових ступенів доктора та кандидата наук, а також статусів видань, в яких опубліковані ці статті: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2064/poryadokpervirky.pdf>. Перевірка на плагіат здійснюється за

допомогою Інтернет-сервісів (Unicheck, Strike Plagiarism). За потреби, додаткова перевірка може здійснюватися іншими вільно доступними системами, а також може здійснюватися на основі внутрішньої бази документів Університету (синхронізованої з репозитарієм дисертацій, електронним науковим архівом НТБ Університету тощо) та відкритих Інтернет-ресурсів. Вважається, що текст рукопису дисертації успішно пройшов перевірку на плагіат, якщо частка текстових запозичень без посилань на першоджерела становить 0 % та не виявлено фактів використання методів обманювання сервісів перевірки; та не пройшов перевірку на плагіат, якщо виявлено текстові запозичення без посилань на першоджерела або виявлено факти використання методів обманювання сервісів перевірки.

Яким чином ЗВО популяризує академічну доброчесність серед здобувачів вищої освіти ОП?

Відповідно до Положення про академічну доброчесність у НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/1553/178-10vido8092017-2-9.pdf>) використовується комплекс профілактичних заходів для запобігання недотримання норм та правил академічної доброчесності: ознайомлення здобувачів вищої освіти із цим Положенням; інформування здобувачів вищої освіти про необхідність дотримання правил академічної доброчесності; проведення семінарів із здобувачами вищої освіти з питань інформаційної діяльності Університету, правильності написання наукових, навчальних робіт, правил опису джерел та оформлення цитувань. Також, на офіційному сайті Університету розміщене Положення про Кодекс корпоративної культури Національного університету "Львівська політехніка": <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2062/lpnu-kodeks.pdf>. Деякі навчальні дисципліни ОП містять окремі теми, що присвячені тематиці принципів дотримання академічної доброчесності. Так, наприклад, у робочій програмі дисципліни ОК2.1 Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації передбачено, що останнє заняття присвячується академічній доброчесності у наукових дослідженнях. У проєкті ОП на 2021 р. передбачено введення окремої дисципліни ВБ1.8 Академічна доброчесність і якість освіти. Крім того, на кафедрі ЕОМ відбувся семінар «Академічна доброчесність: lifehacks» з участю аспірантів (<https://lpnu.ua/news/vidbuvsia-seminar-dlia-vykladachiv-kafedry-eom-akademichna-dobrochesnist-lifehacks>).

Яким чином ЗВО реагує на порушення академічної доброчесності? Наведіть приклади відповідних ситуацій щодо здобувачів вищої освіти відповідної ОП

На порушення академічної доброчесності Університет реагує відповідно до Положення про академічну доброчесність у НУ "Львівська політехніка", а також учасники освітнього процесу притягуються до відповідальності відповідно до вимог чинного законодавства України. З метою виконання норм цього Положення в Університеті створюється Комісія з питань академічної доброчесності, якій надається право отримувати і розглядати заяви стосовно порушення цього Положення та надавати пропозиції адміністрації Університету щодо вживання заходів відповідно до чинного законодавства України та нормативних актів Університету. Склад Комісії затверджується Наказом ректора Університету за поданням рішення Вченої ради Університету. Термін повноважень Комісії становить 3 роки. До Комісії із заявою про порушення норм цього Положення, внесення пропозицій або доповнень може звернутися будь-який працівник Університету або здобувач вищої освіти. Практики застосування відповідних процедур на ОП не було.

6. Людські ресурси

Яким чином під час конкурсного добору викладачів ОП забезпечується необхідний рівень їх професіоналізму?

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/sites/default/files/2020/pages/3884/polozhennya-pro-konkursniy-vidbir-pretendentiv-na-zamischennya-vakantnikh-posad-naukovo-pedagogicheskikh-pracivnikov-u-nu-lyvivska-politehnika.pdf>), Положення про порядок присвоєння вчених звань науковим і науково-педагогічним працівникам НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 04.01, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2036/polozhennya272-1-10vid04062020-4-36.pdf>) та Статуту Національного університету «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/60/nrstatutunulp-2019.pdf>). Академічна та професійна кваліфікація викладачів, задіяних до реалізації ОП забезпечує досягнення визначених програмою цілей та програмних результатів навчання та відповідає чинним Ліцензійним вимогам щодо кадрового забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти (Таблиця 2). Процедури конкурсного добору викладачів за ОП є прозорими і дають можливість забезпечити необхідний рівень їхнього професіоналізму для успішної реалізації ОП.

Опишіть, із посиланням на конкретні приклади, яким чином ЗВО залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу

До організації та реалізації освітнього процесу підготовки аспірантів за ОП, крім науково-педагогічних працівників Національного університету «Львівська політехніка», який є основним роботодавцем, залучаються роботодавці. Так, фірмою Cypress Semiconductors Corp., USA для підготовки фахівців передано клас спеціалізованих мікроконтролерів вартістю 30000 € (формування СКО1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати

наукових результатів, які створюють нові знання у сфері розроблення нових та вдосконалення існуючих методів та методик вимірювань і випробувань; та СКОЗ. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності), а роботодавець - компанія «Leoni» (<https://www.leoni-ukraine.com/uk/leoni-v-ukrajini/zagalna-informacija/>) передала клас обладнання, включаючи комп'ютери з і спеціальним ПЗ (<https://lpnu.ua/news/v-ikta-vidkryly-novu-laboratoriiu-vid-nimetskogo-kholdyngu-leoni>) для формування умінь: розв'язування задачі синтезу та аналізу сенсорів, приладів, комплексів та систем,...; застосування системного підходу, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, для розв'язання задач обраної області наукових досліджень.

Опишіть, із посиланням на конкретні приклади, яким чином ЗВО залучає до аудиторних занять на ОП професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців

Для ОНП - для проведення аудиторних занять професійного циклу залучали професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців, оскільки у НУ "Львівська політехніка" існує практика їх періодичного залучення. До прикладу, також в Університеті діє Положення "Про порядок приймання та працевлаштування в НУ "Львівська політехніка" Візит-професорів" (СВО ЛП 04.08, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2042/svolp0408polozhennyaoporyadokpriyumannyatapracevlashtuvannyavnacjonalnomuuniversytetivivskapoliteh.pdf>). У 2020 р. професор Роман Куц, Yale University, New Haven, USA, провів відкриті лекції на тему «Вдосконалення акустичних сенсорів для роботів з використанням досвіду ехолокації незрячих» для аспірантів та студентів (<https://lpnu.ua/news/u-politekhniitsi-chytatyme-lektsii-predstavnyk-yelskogo-universytetu>).

До організації та реалізації освітнього процесу підготовки аспірантів за ОНП залучаються роботодавці - проведення семінар-лекцій з актуальних науково-практичних тем. До прикладу, окремі заняття з дисципліни ВБ2.9 «Тенденції розвитку систем управління» проводив директор Державного підприємства «Науково-дослідний інститут метрології вимірвальних і управляючих систем». (ДП НДІ «Система»), к.т.н., доцент В. Паракуда (2020-2021 рр).

Опишіть, яким чином ЗВО сприяє професійному розвитку викладачів ОП? Наведіть конкретні приклади такого сприяння

В Університеті розроблено та затверджено Положення "Про підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників Національного університету "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2037/standartzabezpechennayakostiosvitnoyidiyalnostitavyshchoyiosvitysvolp02polozhennyaopridvyshchennya.pdf>), метою якого є вдосконалення професійної підготовки викладачів шляхом удосконалення раніше набутих чи набуття нових компетентностей тощо. Викладачі можуть підвищувати кваліфікацію та стажуватись у ЗВО, відповідних наукових, освітньо-наукових установах та організаціях як в Україні, так і за її межами. А також, в Університеті функціонує Відділ навчання та розвитку персоналу (<https://lpnu.ua/nrg>), який організовує підвищення кваліфікації НПП за програмами: "Формування і розвиток професійних компетентностей НПП" (<https://lpnu.ua/nrg/programa-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". Так, д.т.н., доцент кафедри ІВТ В.Крайовський пройшов стажування на кафедрі Інформатики та Автоматизації Університету Бельсько-Бяла (Польща), 2021.

Продемонструйте, що ЗВО стимулює розвиток викладацької майстерності

Процедури, за якими НУ "Львівська політехніка" стимулює розвиток викладацької майстерності, включають заходи як матеріального, так і нематеріального характеру. Матеріальне заохочення здійснюється згідно з Положенням "Про матеріальне заохочення науково-педагогічних працівників і докторантів НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 04.07, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2041/svoo407polozhennyanew.pdf>), метою якого є підвищення педагогічної, наукової та творчої активності науково-педагогічних працівників та докторантів Університету. У грудні 2020 р. за результатами конкурсу на кращу монографію (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2048/svoo506polozhennyaoprokonkursmonografiypidruchnykvnavchalnyhposibnykiv.pdf>) – "Cyber-Physical Systems. Metrological Issues", Ed. S.Yatshyn, B.Stadnyk, IFSA Publishing, Barcelona, 2016, визнано найкращою монографією, а її 9 авторів – відзначено грошовою премією. Нематеріальне заохочення викладацької майстерності проводиться відповідно до Положення "Про нагородження відзнаками НУ "Львівська політехніка" (СВО ЛП 04.04, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2039/polozhennyaoponagorodzhennavidznakamynacjonalnogouniversytetulvivskapolitehnikai1.pdf>), яке регламентує процедуру представлення та нагородження відзнаками Університету за досягнення у науковій, педагогічній роботі, сумлінну працю на благо Університету та заслуги перед ним. Так, доцент кафедри ІВТ О.Кочан, 2020 р. нагороджений нагрудним знаком з посвідченням.

7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси

Продемонструйте, яким чином фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека, інша інфраструктура, обладнання тощо), а також навчально-методичне забезпечення ОП забезпечують досягнення визначених ОП цілей та програмних результатів навчання?

Фінансові ресурси ОП забезпечуються відповідно до "Звіту про фінансові результати" НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2129/zvitprofinansovirezultaty.pdf>), що передбачає фінансування Університету за рахунок коштів державного бюджету на умовах державного замовлення на оплату послуг з підготовки фахівців, науково-педагогічних і наукових кадрів та за рахунок інших джерел, не заборонених законодавством. Навчально-методичне забезпечення ОНП складається з комплексів, розроблених випусковими кафедрами, схвалених НМК спеціальності, розміщених у ВНС і доступних для аспірантів (<https://vns.lpnu.ua>). Матеріально-технічна база налічує 6 навчальних лабораторій, оснащених засобами інформаційно-виміральної техніки (див. фільм про кафедру): 1) фірми SIOS, Germany; 2) фірми National Instruments, USA; 3) Cypress Semiconductors Corp., USA; 4) Leoni Corp., Germany; 5) розумних сенсорів фірми IFM, Germany; 6) стендів для досліджень фірми IFM, Germany. Навчально-методичне забезпечення ОК ОНП складається з робочих програм, методичних рекомендацій, розглянутих НМК спеціальності 152 "Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка". Для входу до локальної мережі та Internet встановлено Wi-Fi точки доступу в усіх корпусах Політехніки. Університет забезпечує аспірантів необхідними матеріалами через бібліотеку <https://library.lpnu.ua/>. Є вільний доступ до фондів і електронних каталогів: реферативна база даних SCOPUS від Elsevier, реферативна база даних WebofScience, повнотекстова платформа Springer Nature.

Продемонструйте, яким чином освітнє середовище, створене у ЗВО, дозволяє задовольнити потреби та інтереси здобувачів вищої освіти ОП? Які заходи вживаються ЗВО задля виявлення і врахування цих потреб та інтересів?

НУ "Львівська політехніка" забезпечує безоплатний доступ викладачів та здобувачів вищої освіти до інфраструктури та інформаційних ресурсів, необхідних для навчання, викладацької та наукової діяльності в межах освітньо-наукової програми. В Університеті проводяться заходи щодо удосконалення та оновлення матеріально-технічної бази. Розроблений перспективний та річний плани її розвитку, які своєчасно виконуються. Розроблена стратегічна програма розвитку матеріально-технічної бази університету на період до 2025 року в контексті вимог та положень (<https://lpnu.ua/2025>), що впливають з набуття Університетом статусу самоврядного, автономного, дослідницького університету. Для задоволення потреб аспірантів в Університеті є вільний доступ до WiFi, ВНС та електронного кабінету здобувача. В гуртожитках здобувачі повністю забезпечені Інтернетом. Інфраструктура Університету включає харчоблоки, студентську поліклініку, профілакторії та бази відпочинку, спортивний комплекс тощо. Під час співбесіди аспіранти зазначали, що створені умови їх повністю задовольняють. Вагому участь у формуванні зручного освітнього середовища бере відділ докторантури та аспірантури університету, для зручності аспірантам запроваджено електронний запис на прийом у відділ тощо.

Опишіть, яким чином ЗВО забезпечує безпечність освітнього середовища для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти (включаючи психічне здоров'я)?

Освітнє середовище є безпечним для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти, що навчаються за ОНП та дає можливість задовольнити їхні потреби та інтереси. Усі навчальні та адміністративні приміщення відповідають вимогам техніки безпеки та забезпечують умови життєдіяльності щодо освітлення, теплового та повітряного режиму тощо. Аспіранти своєчасно проходять інструктажі з питань охорони праці. В Університеті функціонує відділ охорони праці, який виконує роботу з контролю за станом охорони праці у підрозділах університету спільно з комісією з охорони праці профкому університету і громадськими інспекторами з охорони праці. В Університеті проходять заходи приурочені розгляду питань безпеки та гігієни праці. Так, у 2020 р. вже втретє відбувся форум охорони праці стосовно впровадження ризик-орієнтованого підходу у системі безпеки і гігієни праці. За результатами кожного форуму створюється робоча група, щоб впровадити напрацювання. Також, в Університеті діє Положення "Про наставника академічної групи" (<https://lpnu.ua/viddil-molodizhnoi-polityky-ta-pytan-sotsialnogo-rozvytku/polozhennia-pro-nastavnyka-akademichnoi>), згідно з яким наставник, зокрема, зобов'язаний володіти інформацією про індивідуальні особливості здобувачів, їх стан здоров'я, сімейно-побутові умови, сприяти створенню у групі здорового морально-етичного клімату та емоційної культури, інформувати викладачів про особливості психологічного стану здобувачів групи тощо.

Опишіть механізми освітньої, організаційної, інформаційної, консультативної та соціальної підтримки здобувачів вищої освіти? Яким є рівень задоволеності здобувачів вищої освіти цією підтримкою відповідно до результатів опитувань?

Для забезпечення освітньої, організаційної, інформаційної, консультативної та соціальної підтримки аспірантів у НУ "Львівська політехніка" функціонують відповідні структурні підрозділи та задіяні необхідні механізми. Зв'язок з аспірантами відбувається шляхом доведення необхідної інформації як безпосередньо з їхніми керівниками, викладачами на навчальних заняттях, а також з використанням сучасних інфо-комунікаційних технологій. На офіційному сайті Університету є вся необхідна для аспірантів інформація про організацію освітнього процесу, щодо змісту освітніх програм, графіку навчального процесу, розкладу занять, актуальних можливостей академічної мобільності, участі у поданні документів на грантові та стипендіальні програми, конкурсів, наукових конференціях та ін. Також аспіранти та інші учасники освітнього процесу мають доступ до усіх нормативних документів Університету. Для аспірантів на сайті є інформація про профком студентів і аспірантів, спортивний клуб, оздоровчі табори, санаторії та ін. В спеціально відведеному для студентів розділі сайту присутня інформація про колегію студентів, профком студентів і аспірантів, Наукове товариство студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених та студентське містечко, студентську поліклініку та спортивний клуб, оздоровчі табори, студентські наукові гуртки та спільноти тощо. В Університеті функціонує Відділ молодіжної політики та питань соціального розвитку (<https://lpnu.ua/viddil-molodizhnoi-polityky-ta-pytan-sotsialnogo-rozvytku>), який координує діяльність структурних підрозділів, органів студентського самоврядування та співпрацює з громадськими організаціями та партіями у справах молодіжної політики та національно-громадянського виховання. Метою роботи даного відділу, серед

іншого, є створення умов та механізмів безпосередньої участі здобувачів у формуванні та реалізації молодіжної політики; вивчення проблем студентської молоді, і створення необхідних умов діяльності молодіжних організацій для повноцінного соціального становлення та розвитку молоді; сприяння адресному захисту і підтримка соціально-вразливої частини молоді, а саме: студентів-інвалідів, сиріт, з багатодітних і неблагополучних сімей; внесення пропозицій морального і матеріального стимулювання та відзначення кращих студентів за успіхи та досягнення у виховній роботі, громадському житті Університету тощо. Також, в Університеті починає функціонувати Центр безплатної правової та психологічної допомоги населенню Національного університету «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/cbppd>). Рівень задоволеності аспірантів ОНП цією підтримкою відповідно до результатів спілкування є високим.

Яким чином ЗВО створює достатні умови для реалізації права на освіту особами з особливими освітніми потребами? Наведіть посилання на конкретні приклади створення таких умов на ОП (якщо такі були)

У Львівській політехніці триває трансформація університетської інфраструктури у безбар'єрний навчальний простір, реалізується інклюзивна освітня політика для задоволення широкого діапазону освітніх, інформаційних та соціальних потреб осіб з інвалідністю та хронічними захворюваннями. Розвиток системи інклюзивних освітніх послуг в Університеті здійснюється на основі регулярного оцінювання потреб, передусім потреб осіб з інвалідністю, хронічними захворюваннями та іншими особливими освітніми потребами, включно з потребами ветеранів війни, учасників бойових дій та членів їхніх сімей. Здійснення постійного супроводу навчального процесу студентів з інвалідністю та хронічними захворюваннями забезпечує Служба доступності до можливостей навчання «Без обмежень» (<https://lpnu.ua/nolimits>), яка є підрозділом Міжнародного центру професійного партнерства «Інтеграція» (<https://lpnu.ua/integration>), а також мультидисциплінарна група з числа провідних фахівців Університету. Порядок супроводу осіб з інвалідністю та хронічними захворюваннями у Львівській політехніці передбачає надання абітурієнтові загальної інформації про ресурси Університету та наявність послуг у сфері інклюзивної освіти. Щорічно приймальна комісія Політехніки формує базу даних про осіб із інвалідністю та особливими потребами після закінчення вступної кампанії та передає її службі "Без обмежень" для формування анкети опитування щодо особливих потреб здобувачів освіти. Стосовно ОНП, то здобувачів з особливими потребами не було.

Яким чином у ЗВО визначено політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій (включаючи пов'язаних із сексуальними домаганнями, дискримінацією та корупцією)? Яким чином забезпечується їх доступність політики та процедур врегулювання для учасників освітнього процесу? Якою є практика їх застосування під час реалізації ОП?

Політика та процедури врегулювання конфліктних ситуацій (включаючи пов'язаних із сексуальними домаганнями, дискримінацією та корупцією) регламентовані нормативними документами Національного університету "Львівська політехніка". Зокрема, відповідно до Правил внутрішнього розпорядку <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/1962/27pravylavnutrishnogorozporyadku-312-328.pdf> адміністрація Університету зобов'язана протидіяти проявам хабарництва серед працівників та здобувачів Університету; усі учасники освітнього процесу мають право на захист честі та гідності; особи, які навчаються в Університеті мають право на захист від будь-яких форм експлуатації, фізичного та психічного насильства; оскарження дій органів управління Університетом та його посадових осіб, науково-педагогічних і педагогічних працівників у порядку, визначеному законодавством. З метою запобігання та врегулювання конфліктних ситуацій в Університеті затверджені Порядок розгляду звернень студентів Національного університету "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2092/nakaz320-1-10vid03072020.pdf>). Під зверненнями здобувачів слід розуміти викладені в письмовій формі пропозиції (зауваження), заяви (клопотання) і скарги. Згаданий порядок є засобом отримання необхідної інформації та однією з форм зміцнення і розширення зв'язків із студентством Університету. Усі ці документи знаходяться на офіційному сайті Університету у відкритому доступі. Щодо практики застосування - означених процедур на ОНП не було.

8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми

Яким документом ЗВО регулюються процедури розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП? Наведіть посилання на цей документ, оприлюднений у відкритому доступі в мережі Інтернет

Процедури розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП в Національному університеті "Львівська політехніка" регулюється Положенням про формування, затвердження та оновлення освітніх програм (СВО ЛПН 01.01, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/63/cvo0101polozhennyaproformuvannyazatverdzhennyataonovlennyaosvitnihprogram.pdf>) Даний документ оприлюднений на офіційному сайті Університету у розділі "Формування освітніх програм, навчальних планів, робочих програм навчальних дисциплін" нормативних документів НУ "Львівська політехніка" за посиланням: <https://lpnu.ua/documents>.

Опишіть, яким чином та з якою періодичністю відбувається перегляд ОП? Які зміни були внесені до ОП за результатами останнього перегляду, чим вони були обґрунтовані?

Відповідно до п. 4. Положення про формування, затвердження та оновлення освітніх програм (СВО ЛП 01.01) моніторинг ОНП НУ "Львівська політехніка" проводить НМК спеціальності не рідше одного разу на рік. Моніторинг ОНП спрямований на визначення чи ОНП досягають встановленої мети та чи відповідають потребам студентів, працевлагодівців, інших груп зацікавлених сторін і суспільства. Моніторинг ОНП передбачає оцінювання: відповідності ОНП досягненням науки у відповідній сфері знань, тенденціям розвитку економіки і суспільства; врахування змін потреб студентів, працевлагодівців та інших груп зацікавлених сторін; спроможності студентів виконати навчальне навантаження ОНП та набуті очікувані компетентності; затребуваності на ринку праці фахівців, які здобули вищу освіту за ОНП. Моніторинг ОНП здійснюють з використанням таких методів, як: бесіди зі студентами, працевлагодівцями та іншими групами зацікавлених сторін; аналіз результатів оцінювання досягнень студентів; порівняння з ОНП суміжних спеціальностей та ОНП інших ЗВО. На підставі результатів поточного моніторингу робоча група здійснює оновлення ОНП. Зміни, які були внесені в ОНП у 2020 році, були незначними і торкалися в основному уточнення ОК. При перегляді ОНП у 2021 році були зміни, які стосувалися розширення переліку дисциплін за вибором, введення в цикл дисциплін, що формують фахові компетентності, дослідницького семінару у галузі інформаційних технологій та зазначення питань політики академічної доброчесності. Зміни викликані необхідністю надати аспірантам можливість розширювати свої уміння та знання відповідно до своїх індивідуальних потреб та на підставі вивчення світового досвіду, наприклад, ОНП Computer Engineering (PhD) University of Central Florida (<https://www.ucf.edu/degree/computer-engineering-phd/>), а також ОНП "Комп'ютерна інженерія" Харківського національного університету радіоелектроніки (<https://nure.ua/branch/viddil-aspiranturi-ta-doktoranturi/specialnosti-ta-osvitno-naukovi-programi/123-komp-juterna-inzhenerija>), Хмельницького національного університету (<https://www.khnu.km.ua/root/page.aspx?l=0&r=50&p=5&f=%D0%94>). Проект ОНП оприлюднено на офіційному сайті Національного університету "Львівська політехніка" для ознайомлення та з метою отримання зауважень та пропозицій зацікавлених сторін: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/pdf>.

Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, як здобувачі вищої освіти залучені до процесу періодичного перегляду ОП та інших процедур забезпечення її якості, а їх позиція береться до уваги під час перегляду ОП

Під час формування цілей та програмних результатів навчання, а також формування переліку обов'язкових та вибіркових освітніх компонент у проекті ОНП на 2021 рік були враховані інтереси здобувачів освіти ОНП "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка". Так, при перегляді ОНП у 2021 році аспірантка Н.Зіганшин, яка є членом робочої групи, запропонувала у дисципліну ВБ1.10 Якість вищої освіти (формування внутрішніх систем забезпечення якості) включити за вибором тему, що стосується покращення якості підготовки аспірантів (Витяг з Протоколу засідання робочої групи № 05 від 24.03.2021р.). Результати досліджень здобувачів регулярно впроваджуються в освітній процес. Останнім прикладом є впровадження результатів дис. роботи І. Мідика у дисципліну «Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірювального обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEW».

Яким чином студентське самоврядування бере участь у процедурах внутрішнього забезпечення якості ОП

Відповідно до Положення про студентське самоврядування НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-studentske-samovriaduvannia>) органи студентського самоврядування мають право брати участь в обговоренні та вирішенні питань удосконалення освітнього процесу, науково-дослідної роботи, призначення стипендій, організації дозвілля, оздоровлення, побуту та харчування; брати участь у заходах (процесах) щодо забезпечення якості ВО; вносити пропозиції щодо змісту навчальних планів і програм, зокрема у процедурах внутрішнього забезпечення якості освітніх програм тощо. Також, в СВО ЛП 01.01 п. 3.3. зазначено, що "до складу робочої (проектної) групи можуть входити члени НМК спеціальності; представники Наукового товариства студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених університету; представники підприємств, організацій, установ, потенційних працевлагодівців". Також, представники органів студентського самоврядування беруть участь в обговоренні питань удосконалення наукової роботи аспірантів, їх участі у міжнародних наукових конференціях за кордоном, програмах академічної мобільності, що сприяє забезпеченню якості підготовки здобувачів освіти третього рівня вищої освіти. Зокрема, у склад робочої групи ОНП "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" на 2019 рік включено студента гр. МТ С.Ватаговича та аспірантку Н.Зіганшин, яка запропонувала провести опитування аспірантів та за його результатами удосконалити ОНП та Навчальний план підготовки.

Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, як роботодавці безпосередньо або через свої об'єднання залучені до процесу періодичного перегляду ОП та інших процедур забезпечення її якості

Основним роботодавцем для здобувачів вищої освіти ОНП є Національний університет «Львівська політехніка». Іншими роботодавцями можуть бути інститути НАН України, ІТ-компанії тощо. Так, наприклад, до складу робочої групи ОНП у 2019р. включено від роботодавців В.Паракуду, к.т.н., доцента, директора Державного підприємства «Науково-дослідний інститут метрології вимірювальних і управляючих систем». В його організації працюють наші випускники, зокрема, к.т.н. І. Бубела, аспіранти – зберігачі Національних еталонів. Сам В. Паракуда безпосередньо чинить вплив на ОНП, оскільки залучений, як зовнішній сумісник, до викладання на кафедрі ІВТ. Подібне стосується к.т.н., доц. А. Озговича, який викладаючи на кафедрі ІВТ, одночасно працює для Cypress Semiconductors Corp. (він коригує прикладні напрямки спеціалізації за напрямком ІТ); к.т.н. доц. Р. Іваха, який працює у фірмі «Техноага», Львів - відповідальний за спеціалізацію за напрямком Вимірювання електричних і магнітних величин. Вони постійно вносять свої пропозиції до ОНП і коректують зміст наповнення навчальних програм. Їхні пропозиції враховані у проекті ОНП на 2021 рік.

Опишіть практику збирання та врахування інформації щодо кар'єрного шляху та траєкторій працевлаштування випускників ОП

В Університеті існує механізм збирання і врахування інформації щодо кар'єрного шляху та траєкторій працевлаштування випускників ОП 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка", хоча вона ще не набула достатньої ваги, оскільки проводиться первинна акредитація ОП. Так випускники – к.т.н. та аспіранти – активно працюють на підприємствах Львова, області та Західного регіону. До прикладу, к.т.н. Х. Василюха – у фірмі «Техноага», Львів – провідному підприємстві з вагодозуючого обладнання; к.т.н. О. Антонюк – на фірмі Global Logic, к.т.н. Л. Демчук – на фірмі Бадер-Україна, к.т.н. О. Воробець – на фірмі Рошен. Для сприяння працевлаштуванню студентів та випускників і організації практики студентів у Львівській політехніці створений Відділ працевлаштування та зв'язків з виробництвом, а на кожній випусковій кафедрі є відповідальний за працевлаштування та зв'язок з випускниками. Відділ координує діяльність відповідальних за практику і працевлаштування та зв'язок з випускниками кафедр, організовує екскурсії студентів та викладачів на підприємства, презентації компаній в університеті, відкриті лекції представників роботодавців, Ярмарки кар'єри тощо (<https://lpnu.ua/vpzv>). Пропозиції роботодавців щодо працевлаштування студентів розміщуються на веб-сторінці відділу працевлаштування у розділі «Пропозиції роботи і кар'єри». Щорічним заходом є масштабний Форум випускників, на який у червні збираються усі, хто свої студентські роки пов'язав із університетом (<https://lpnu.ua/vypusknyku>).

Які недоліки в ОП та/або освітній діяльності з реалізації ОП були виявлені у ході здійснення процедур внутрішнього забезпечення якості за час її реалізації? Яким чином система забезпечення якості ЗВО відреагувала на ці недоліки?

У ході здійснення процедур щорічного внутрішнього аудиту системи забезпечення якості за час реалізації ОП та в освітній діяльності з її реалізації працівниками відділу забезпечення функціонування системи управління якістю освіти за час реалізації ОП 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" та в освітній діяльності з її реалізації, виявлених недоліків не було. З метою підвищення якості в проекті ОП на 2021 рік за результатами звернень здобувачів освіти внесено зміни: 1) структури блоків ОК; 2) акцентування дисциплінами блоку ОК2 на формування дослідницьких компетентностей; 3) зменшено обсяг освітньої компоненти ОП з 52 до 43 кредитів. Недоліком є недостатній обсяг міжнародного стажування викладачів, який заплановано усунути через залучення їх до виконання міжнародних проектів та внаслідок зміни Положення про конкурсний відбір претендентів на заміщення вакантних посад НПП (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-konkursnyi-vidbir-pretendentiv-na-zamishchennia-vakantnykh-posad-naukovo>).

Продемонструйте, що результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти беруться до уваги під час удосконалення ОП. Яким чином зауваження та пропозиції з останньої акредитації та акредитації інших ОП були ураховані під час удосконалення цієї ОП?

Оскільки акредитація ОП є первинною, результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти, які мали б ураховуватися під час удосконалення ОП, відсутні. Проте, з липня 2020 р. в Університеті створено Центр забезпечення якості освіти (<https://lpnu.ua/czyao>), функціональним обов'язком якого є моніторинг результатів зовнішнього забезпечення якості вищої освіти, отриманих під час акредитаційних експертних програм Університету та розроблення пропозицій, із урахуванням рекомендацій ЕГ та ГЕР, щодо удосконалення забезпечення якості як ОП, так і освітньої діяльності в цілому. Так, наприклад, згідно із рекомендаціями ЕГ та ГЕР протягом 2019/2020 років в Університеті розроблено та затверджено такі документи: Порядок визнання у НУ "Львівська політехніка" результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2139/poryadok-viznannya-rezultativ-navchannya.pdf>); Положення про гарантії освітніх програм у НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2073/polozhennya-pro-garantiv-osvitnikh-program.pdf>); Порядок розгляду звернень студентів НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2092/nakaz320-1-10vid03072020.pdf>); Положення про Кодекс корпоративної культури НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2062/lpnu-kodeks.pdf>); удосконалено Положення про підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2037/standartzabezpechennyayakostiosvitnoyidiyalnostitavshchoyosivty-svolp2polozhennyapropidvyshchennya.pdf>); упорядковано розміщення інформації про ОП та силабуси освітніх компонентів на сайті Університету, розроблено спеціальну форму для подачі пропозицій та рекомендацій стейкхолдерами на проекти ОП. На ОП враховано рекомендації ЕГ та ГЕР, сформовані в результаті акредитації ОП "Інженерія програмного забезпечення" та ОП "Атомна енергетика". Крім того, враховано досвід ОП ТУ-Льменау через спільне керівництво роботами аспірантів.

Опишіть, яким чином учасники академічної спільноти змістовно залучені до процедур внутрішнього забезпечення якості ОП?

Учасники академічної спільноти змістовно залучені до процедур внутрішнього забезпечення якості ОП відповідно до Положення про систему управління якістю НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2063/polozhennyaprosystemu13-27.pdf>). Зокрема, раз на рік в Університеті формується група аудиту, яка проводить внутрішній аудит системи управління якістю Університету, в тому числі випускової кафедри ОП. В результаті внутрішнього аудиту керівництво Університету щорічно під час аналізування функціонування СУЯ із застосуванням методики SWOT-аналізу визначає зовнішні і внутрішні чинники, що стосуються його сфери діяльності й стратегічного розвитку та впливають на досягнення запланованих результатів функціонування СУЯ, сильні та слабкі сторони, можливості і загрози. У свою чергу, відповідальна особа

за систему управління якістю у структурному підрозділі кафедри ІВТ доц. Іванишин А.В розробляє цілі у сфері якості, паспорт ризиків та план-факт заходів щодо управління ризиками на поточний рік. Зазначені документи затверджуються на засіданні кафедри та враховують процедури внутрішнього забезпечення якості ОНП третього рівня вищої освіти.

Опишіть розподіл відповідальності між різними структурними підрозділами ЗВО у контексті здійснення процесів і процедур внутрішнього забезпечення якості освіти

Здійснення процесів і процедур внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівській політехніці забезпечується такими підрозділами:

1. Центр забезпечення якості освіти.
2. Відділ докторантури та аспірантури.
3. Навчально-методичний відділ.
4. Відділ моніторингу та оперативного планування навчального процесу.
5. Інтелектуальний навчально-науковий центр професійно-кар'єрної орієнтації.
6. Лабораторія управління ЗВО.
7. Відділ працевлаштування та зв'язків з виробництвом.
8. Відділ молодіжної політики та питань соціального розвитку.
9. Центр міжнародної освіти.
10. Центр інформаційного забезпечення.
11. Науково-технічна бібліотека.
12. Відділ кадрового забезпечення навчального процесу.
13. Відділ навчання та розвитку персоналу.
14. Центр безплатної правової та психологічної допомоги населенню Львівської політехніки.

Розподіл функціональних обов'язків, повноважень та прав підрозділів викладено у відповідних положеннях(стандартах) (<https://lpnu.ua/vnutrishni-standarty>) та обґрунтовано у політиці Університету у сфері якості (<https://lpnu.ua/systema-upravlinnia-iakestiu/polityka-u-sferi-iakesti>) та організаційній структурі (<https://lpnu.ua/systema-upravlinnia-iakestiu/struktura-universytetu>). У 2020 р. у рамках виконання проекту Implementation of Education Quality Assurance System via Cooperation of University- Business-Government in HEIs /EDUQAS" Ерасмус+ в університеті створений та обладнаний Центр забезпечення якості освіти (<https://lpnu.ua/tszyao>).

9. Прозорість і публічність

Якими документами ЗВО регулюється права та обов'язки усіх учасників освітнього процесу? Яким чином забезпечується їх доступність для учасників освітнього процесу?

Учасниками освітнього процесу в НУ "Львівська політехніка" є: наукові, науково-педагогічні та педагогічні працівники; здобувачі вищої освіти (в т.ч. аспіранти) та інші особи, які навчаються в Університеті; фахівці-практики, яких залучають до освітнього процесу на освітніх програмах. Також, до освітнього процесу в Університеті можуть бути залучені роботодавці. Права та обов'язки наукових, педагогічних, науково-педагогічних працівників та осіб, що навчаються, визначаються відповідно до чинного законодавства України, зокрема законодавства України про освіту, вищу освіту та інших нормативних правових актів, прийнятих відповідно до нього, Статутом НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/60/nrstatutunulp-2019.pdf>), Правилами внутрішнього розпорядку НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/1962/27pravylavnutrishnogorozporyadku-312-328.pdf>), а також Порядком формування посадових інструкцій у НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/62/poryadokformuvannyarposadovyhinstrukciy.pdf>). Усі згадані вище документи є доступними для всіх учасників освітнього процесу та знаходяться на офіційному сайті Національного університету "Львівська політехніка" (Нормативні документи: <https://lpnu.ua/documents> та Внутрішні стандарти забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти: <https://lpnu.ua/vnutrishni-standarty>).

Наведіть посилання на веб-сторінку, яка містить інформацію про оприлюднення на офіційному веб-сайті ЗВО відповідного проекту з метою отримання зауважень та пропозиції заінтересованих сторін (стейкхолдерів). Адреса веб-сторінки

<https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/tretii-riven-vyshchoi-osvity>

Наведіть посилання на оприлюднену у відкритому доступі в мережі Інтернет інформацію про освітню програму (включаючи її цілі, очікувані результати навчання та компоненти)

ОНП-2016: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12435/onp-2016-metrologiya-ta-informaciyno-vimiryuvalna-tekhnika.pdf>

ОНП-2020: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12435/onp-2020-metrologiya-ta-informaciyno-vimiryuvalna-tekhnika.pdf>

10. Навчання через дослідження

Продемонструйте, що зміст освітньо-наукової програми відповідає науковим інтересам аспірантів (ад'юнктів)

Зміст ОНП відповідає пункту 27 «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти» (Постанова КМУ № 261, 23.03.2016 р.) щодо 4-х складових компетентностей: 1) здобуття глибинних знань із «Метрології та інформаційно-вимірювальної техніки»; 2) із загальнонаукового (філософського) світогляду: ОК Філософія і методологія науки; 3) з блоку універсальних навичок науковця, зокрема вміння організувати і проводити навчальні заняття, писати Грантові пропозиції та заявки на патенти, застосовувати ІТ в дослідницькій діяльності, Управління науковими проектами тощо: ОК Академічне підприємництво; 4) володіння усною та письмовою англійською мовою ОК Іноземна мова для академічних цілей, частина 1, частина 2. Підготовка до викладацької діяльності забезпечується через ОК Професійна педагогіка, Педагогічний практикум. В ОНП забезпечується набуття аспірантами компетентностей з методів досліджень шляхом реалізації ОК Аналітичні та чисельні методи досліджень. Науковим інтересам аспірантів забезпечується релевантність навчальних дисциплін, до прикладу науковому напряму досліджень аспіранта І. Мідика, що стосується створення віртуального засобу, відповідає дисципліна "Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірювального обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEW", аспіранта С.Лазаренка – дисципліна «Вибрані питання опрацювання результатів вимірювань і вимірювальних сигналів», М.Гута – «Наукові основи і практика вдосконалення засобів метрологічного забезпечення».

Опишіть, яким чином зміст освітньо-наукової програми забезпечує повноцінну підготовку здобувачів вищої освіти до дослідницької діяльності за спеціальністю та/або галуззю

Повноцінну підготовку аспірантів ОНП до дослідницької діяльності за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології забезпечують цикл навчальних дисциплін, що формують фахові компетентності, такі як: Віртуальна метрологічна лабораторія, Кібер-фізичні системи, Математичне моделювання у сфері інженерії якості, Основи мікро-та наносистемної техніки, тощо загальним обсягом 11 + 3 кредитів ЄКТС, а також навчальні дисципліни, які забезпечують набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності ОК Аналітичні та чисельні методи досліджень, Професійна педагогіка, Педагогічний практикум, Академічне підприємництво, Технологія оформлення грантових заявок та патентних прав, тощо загальним обсягом 27 кредитів ЄКТС.

Опишіть, яким чином зміст освітньо-наукової програми забезпечує повноцінну підготовку здобувачів вищої освіти до викладацької діяльності у закладах вищої освіти за спеціальністю та/або галуззю

Повноцінну підготовку аспірантів ОНП до викладацької діяльності спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології забезпечують навчальні дисципліни: Професійна педагогіка та Педагогічний практикум, обсягом 8 кредитів ЄКТС. Педагогічний практикум передбачає застосування сформованих у аспіранта знань щодо: сучасних світових тенденцій розвитку освіти; сучасних моделей, технологій, організаційно-методичних формах навчання студентів; набуття ними педагогічного досвіду та підготовки та проведення різних форм занять, розробки методичного забезпечення, організації навчального процесу та навичок педагогічної роботи. В цілому, в рамках навчальної дисципліни Педагогічний практикум аспірант отримує уявлення про навчання особистості; вчиться орієнтуватися в закономірностях, принципах процесу навчання; опановує знання про різні форми, методи, засоби навчання; оволодіває елементарними навичками аналізу проблемних педагогічних ситуацій у колективі; розвиває практичні вміння, що забезпечують творчість та ініціативу в різних видах діяльності. Окрім того, аспіранти ОНП залучаються до проведення аудиторних занять зі здобувачами інших рівнів вищої освіти, включаючи заняття з аудиторією МАН, де мають можливість застосувати набуті знання.

Продемонструйте дотичність тем наукових досліджень аспірантів (ад'юнктів) напрямом досліджень наукових керівників

Сформована за 40 років діяльності на посаді завідувача кафедри ІВТ наукова школа проф. Б.Стадника (<https://old.lpnu.ua/ivt/do-100-richchya-kafedry>) включає, що всі НПП, які навчають здобувачів, є фахівцями в обраних напрямках дослідження і мають наукові публікації з ними. Так, наприклад, професори Яцишин С.П., Бубела Т.З., Стадник Б.І. мають спільні публікації зі своїми аспірантами відповідно С.Лазаренком, Т.Федишин, А.Різник у колективній монографії "Cyber-Physical Systems and Metrology 4.0", IFSA Publishing, Barcelona, 2021 (https://books.google.com.ua/books/about/Cyber_Physical_Systems_and_Metrology_4_0.html?id=2Q1UzgEACAAJ&redir_esc=y). Так само відзначимо спільні публікації проф. М.Микийчука та аспіранта Т.Гута, проф. Є.Походила та В.Піцюра (<http://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2019/15969/importantdoc/tezykonferenciyi.pdf>), проф. С.Яцишина та аспірантів С.Лазаренко та Н.Лазаренко (<http://science.lpnu.ua/uk/istcmtm/vsi-vypusky/vypusk-81-no-2-2020>).

Опишіть з посиланням на конкретні приклади, як ЗВО організаційно та матеріально забезпечує в межах освітньо-наукової програми можливість для проведення і апробації результатів наукових

досліджень аспірантів (ад'юнктів)

Аспіранти ОНП мають змогу безкоштовно апробувати результати наукових досліджень на міжнародних наукових конференціях, організованих НУ «Львівська політехніка»: Конференції метрологів МСМ, 2019, Семінарах метрологів, що проводяться спільно Львівською й Жешівською політехніками (<http://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2019/15969/importantdoc/tezykonferenciyi.pdf>), TCSET (<http://science.lpnu.ua/tcset-2020>), Конференції для молодих вчених у царині метрології «Technical Using of Measurement» (<https://lpnu.ua/events/v-vseukrainska-konferentsiia-technical-using-measurement-2019>), включаючи школу-семінар, де виступають Академіки метрології України (<http://ua.amu.in.ua/>). Частково витрати аспірантів покривала Львівська політехніка.

Для аспірантів є можливість створення разових спеціалізованих рад у НУ "Львівська політехніка" для захисту дисертацій. Зараз триває підготовка до захисту аспіранта О.Костерова.

Під керівництвом наукових керівників аспіранти проводять дослідження за науково-дослідними проектами, які відповідають тематиці дисертаційного дослідження. Зокрема, аспірант І.Мідик брав участь у виконанні науково-дослідної роботи «Медтест», 2020-2021 рр., де займався створенням віртуального приладу, що відповідало темі його дисертації. Аспірантка Федішин Т.В. виконувала НДР «Розвиток нормативно-технічного забезпечення системи органічного виробництва», а аспірантка М.Рокоманюк - НДР «Дослідження температурної та часової стабільності і відтворюваності характеристик чутливих елементів термоперетворювачів».

Проаналізуйте, як ЗВО забезпечує можливості для долучення аспірантів (ад'юнктів) до міжнародної академічної спільноти за спеціальністю, наведіть конкретні проекти та заходи

Залучення координується Центром міжнародної освіти НУ "Львівська політехніка" <https://lpnu.ua/cmo/diialnist-tsentru-mizhnarodnoi-osvity/koordinuvannia-mizhnarodnoi-diialnosti-institutiv-ta>. Нормативно-правові документи діяльності Центру розміщено на сайті за посиланням <https://lpnu.ua/cmo/diialnist-tsentru-mizhnarodnoi-osvity/normatuvno-pravovi-dokumenty>, а саме, до підготовки запитів на Міжнародні проекти і гранти. Заохочується запрошення науковців із-за кордону за програмою «Візит-професор» згідно відповідного Положення (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2042/svolp0408polozhennyauproyadokpruymannyatapracevlashtuvannayavnacionalnomuuniversytetivivskapoliteh.pdf>). Так, професор Єльського університету США Р.Куц провів лекції для аспірантів.

Львівська політехніка виступала учасником Erasmus+ «DocHub» у 2016-2020 рр., що дало змогу долучитися до занять з європейськими партнерами: <http://dochub.com.ua/>. Програма подвійного UA-DE магістерського диплому переростає у програму подвійного керівництва аспірантами - А.Хома, О.Олесків, Ю.Хома, Ю.Дзіковська, О.Лопатко (за згоди МОН); або захисту в Україні і Німеччині – Н.Дорожовець, або навчання на магістерському рівні у Німеччині й поступлення наступного року в аспірантуру в Україні – асп. І.Назаркевич. Організовано виїзд на навчання за програмами Euler – асп., а далі к.т.н. Ю.Дзіковська, О.Лопатко. Аспірант Т.Сасюк за конкурним відбором перейшов на навчання у ТУ-Ільменау.

Опишіть участь наукових керівників аспірантів у дослідницьких проектах, результати яких регулярно публікуються та/або практично впроваджуються

Наукові керівники беруть участь у дослідницьких проектах. Так, науковий керівник, завідувач кафедри ІВТ Б. Стадник та проф. С. Яцишин були відповідно керівником та виконавцем таких проектів: спільного Українсько-німецького проекту під егідою Міністерства освіти і науки України "Розроблення програмно-апаратного забезпечення для інструментального методу реабілітації хворих облітеруючим атеросклерозом судин кінцівок шляхом in situ електростимуляції з урахуванням серцевого ритму», М/190-2019 від 09.2019 р. (№ держреєстрації 0119U103134) та М/77-2020 від 06.2020 р. (№ держреєстрації 0120U103412); держбюджетної науково-дослідної роботи Міністерства освіти і науки України «Основи технології та засоби моніторингу, профілактики й реабілітації органів кровообігу людини, зумовлених віковими і травматичними змінами» (№ держреєстрації 0120U102205) від 04.2020 р. Результати опубліковані у збірнику «Вимірювальна техніка та метрологія», S.Yatsyshyn, B.Stadnyk, Yu.Khoma, M.Mukujchuk, D.Mihunov, Th.Froehlich, R. Mastylo, DOI: <https://doi.org/10.23939/istcm2019.01.024>, а також у монографії «Cyber-Physical Systems and Metrology 4.0», IFSA Publishing, Barcelona, 2021, Editors. S.Yatsyshyn, B.Stadnyk, https://books.google.com.ua/books/about/Cyber_Physical_Systems_and_Metrology_4_0.html?id=2Q1UzgEACAAJ&redir_esc=y.

Опишіть чинні практики дотримання академічної доброчесності у науковій діяльності наукових керівників та аспірантів (ад'юнктів)

Наукові керівники та аспіранти ОНП дотримуються академічної доброчесності під час освітньої та наукової діяльності. Зокрема, дотримуються політики, стандартів і процедур, що викладені у Положенні "Про академічну доброчесність у НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/1553/178-10vid08092017-2-9.pdf>); Положенні "Про Кодекс корпоративної культури НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2062/lpnu-kodeks.pdf>). Результати наукових досліджень, які готуються до опублікування, проходять внутрішню перевірку на плагіат. Для аналізу академічних текстів на плагіат застосовуються такі платформи: unichек.com, StrikePlagiarism.com. Питання регламенту врегульовано Регламентом перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт студентів, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях (СВО ЛП 03.14, <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2033/svo0314reglamentperevirkyynaakademichnyyplagiat.pdf>). Опублікування результатів наукової діяльності аспірантів, що індексовані наукометричними базами даних, свідчить про дотримання академічної доброчесності у науковій діяльності наукових керівників та аспірантів.

Продемонструйте, що ЗВО вживає заходів для виключення можливості здійснення наукового керівництва особами, які вчинили порушення академічної доброчесності

На підтримку дотримання академічної доброчесності, які закладені у Положенні про академічну доброчесність у Національному університеті "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-akademichnu-dobrochesnist-u-natsionalnomu-universyteti-lvivska-politekhnika>) та Положенні про Кодекс корпоративної культури Національного університету "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/polozhennia-pro-kodeks-korporativnoi-kultury-natsionalnogo-universytetu-lvivska-politekhnika>), в університеті діють: Регламент перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт студентів, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях, в університеті (СВО 03.14, <https://lpnu.ua/reglament-perevirky-na-akademichniy-plagiat>) та Порядок перевірки у Національному університеті "Львівська політехніка" факту опублікування монографій, навчальних посібників, статей здобувачів вчених звань і наукових ступенів доктора та кандидата наук, а також статусів видань, в яких опубліковані ці статті (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2064/poryadokperevirky.pdf>). Окрім цього, для підсилення значення доброчесності чинними є накази ректора "Про заходи щодо забезпечення академічної доброчесності" та "Директорам навчально-наукових інститутів забезпечувати унеможливлення наукового керівництва/консультування особами, які вчинили порушення академічної доброчесності". Випадків щодо порушення академічної доброчесності при реалізації ОНП не було.

11. Перспективи подальшого розвитку ОП

Якими загалом є сильні та слабкі сторони ОП?

Сильні сторони: імідж НУ «Львівська політехніка» та ОНП «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»; впровадження студентоцентрованого навчання; залучення професорів, що займаються науково-дослідною роботою і мають публікації у наукових виданнях, індексуються у базах SCOPUS та WoS, до підготовки здобувачів 3-го рівня вищої освіти; забезпечення вільного доступу до Віртуального навчального середовища для здобувачів та науково-педагогічних працівників ОНП; постійна інформованість здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ОНП щодо розвитку інформаційних технологій через участь працівників в міжнародних науково-практичних конференціях; підвищення кваліфікації викладачів у провідних університетах і науково-дослідних установах НАН України та закордоном; компетентність та фаховість НПП кафедри, що забезпечує освітній процес за ОНП; постійна участь науково-педагогічних працівників ОНП у національних і міжнародних конференціях, форумах, семінарах, круглих столах галузі ІТ; можливість для здобувачів публікувати результати наукових досліджень у фахових виданнях університету, зокрема у міжвідомчому науково-технічному збірнику «Вимірювальна техніка та метрологія», кат. Б МОН (<http://science.lpnu.ua/istcmtn>); високоякісна навчально-методична база (відкрито за останні 5 років – 6 лабораторій від провідних фірм Німеччини та США). Слабкі сторони: недостатньо розвинена академічна мобільність здобувачів вищої освіти, які навчаються за ОНП, але і вони частково компенсуються впровадженням заочної форми навчання за ОНП.

Якими є перспективи розвитку ОП упродовж найближчих 3 років? Які конкретні заходи ЗВО планує здійснити задля реалізації цих перспектив?

Перспективи розвитку ОП: Оновлення наявної ОНП "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти; Налагодження надійних партнерських відносин з міжнародними науковими установами, університетами та науково-дослідними установами в галузі інформаційних технологій; Впровадження адаптивного трансформаційного механізму дуальної освіти в умовах розриву освіти й виробництва, необхідності підвищення якості освітнього процесу з урахуванням інноваційних змін в ІТ та вимог роботодавців на ринку праці.

Заходи для реалізації перспектив: Перегляд наявної ОНП "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" після затвердження стандарту вищої освіти третього рівня вищої освіти спеціальності 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка". Захід планується реалізувати також зі врахуванням зауважень, побажань та пропозицій усіх стейкхолдерів, зокрема, роботодавців та випускників; Укладання нових договорів про співпрацю з регіональними та міжнародними науковими установами, закладами вищої освіти та науково-дослідними установами Західного наукового центру; покращення академічної мобільності, як здобувачів вищої освіти, так і науково-педагогічних працівників даної ОНП.

Запевнення

Запевняємо, що уся інформація, наведена у відомостях та доданих до них матеріалах, є достовірною.

Гарантуємо, що ЗВО за запитом експертної групи надасть будь-які документи та додаткову інформацію, яка стосується освітньої програми та/або освітньої діяльності за цією освітньою програмою.

Надаємо згоду на опрацювання та оприлюднення цих відомостей про самооцінювання та усіх доданих до них

матеріалів у повному обсязі у відкритому доступі.

Додатки:

Таблиця 1. Інформація про обов'язкові освітні компоненти ОП

Таблиця 2. Зведена інформація про викладачів ОП

Таблиця 3. Матриця відповідності програмних результатів навчання, освітніх компонентів, методів навчання та оцінювання

Шляхом підписання цього документа запевняю, що я належним чином уповноважений на здійснення такої дії від імені закладу вищої освіти та за потреби надам документ, який посвідчує ці повноваження.

Документ підписаний кваліфікованим електронним підписом/кваліфікованою електронною печаткою.

Інформація про КЕП

ПІБ: Демидов Іван Васильович

Дата: 07.06.2021 р.

Таблиця 1. Інформація про обов'язкові освітні компоненти ОП

Назва освітнього компонента	Вид компонента	Силабус або інші навчально-методичні матеріали		Якщо освітній компонент потребує спеціального матеріально-технічного та/або інформаційного забезпечення, наведіть відомості щодо нього*
		Назва файла	Хеш файла	
Філософія і методологія науки	навчальна дисципліна	<i>Філософія і методологія науки_2016_2020.PDF</i>	vr5rL01duPT8a0aFFzLswlgYnLcye3ZwjvYrI+r1gIQ=	Мультимедійний проектор, наглядні стенди
Професійна педагогіка	навчальна дисципліна	<i>ППНД_Професійна педагогіка_2016_2020.pdf</i>	yBApGo4Xjb+ys0ZeVXiQTKCJc7g2kCq2OSIT6c8yHAM=	Мультимедійна система: проектор мультимедійний Epson, стаціонарно змонтований екран, стаціонарно встановлені колонки, ноутбук
Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації	навчальна дисципліна	<i>Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації.pdf</i>	uFcA99N3JKXEABbk7VDAYdAXupkTCduQIeChmKPIVCg=	Мультимедійна система: проектор мультимедійний Epson, стаціонарно змонтований екран, колонки, ноутбук
Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірювального обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEW	навчальна дисципліна	<i>Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірювального обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEWW.pdf</i>	Ib2WdToKj+qvWdOpv7WafRNBi6JaCiaw4neDffoYoQ=	Мультимедійна система: проектор мультимедійний Epson, стаціонарно змонтований екран, колонки, ноутбук
Академічне підприємництво	навчальна дисципліна	<i>Академічне підприємництво_2017_2020.pdf</i>	dhNqLXUDMKpWLu/veNYIbZvwqV6CjgH4jV88ChVgj8=	Проектор ACER X1285, ноутбук Lenovo IdeaPad320 Intel PentiumCore i3 2.0 GHz / 4Gb DDR4 / HDD1Tb / 15,6", колонки, система активна акустична SVEN ROYAL2R
Аналітичні і числові методи досліджень	навчальна дисципліна	<i>Аналітичні та чисельні методи досліджень_2020.PDF</i>	X+Z2KERzTfud+J1Ja+/xawQ3nZRErb/d3dS52dE9hYk=	Мультимедійна робоча станція: комп'ютер - EDO 02001787 (IntelPentium Core i5, 4590, ASRockH81M, GeForce GT420 2048Mb, DDR3 8Gb, HDD SATA 1.0Tb, DVD/RW, Корпус 450W); клавіатура -LOGICPOWERм одель: LP-KB 000; оптична миша - LOGICFOX, модель: LP-MS 000. Проектор - M EPSON 485 wi.
Прецизійна мехатроніка та адитивні технології	навчальна дисципліна	<i>Прецизійна мехатроніка та адитивні технології.pdf</i>	kLsfC1IgyTw3LD9mWuNdUv4yqJpQofWA/uLXHg/Mf3M=	Мультимедійна система: проектор мультимедійний Epson, стаціонарно змонтований екран, колонки, ноутбук, 3D-принтер
Іноземна мова для академічних цілей	навчальна дисципліна	<i>Іноземна мова для академічних цілей_2016_2020.pdf</i>	TllZLwlTaR4/apzPxzZKB6AVJra63pbEntlkDSX5D8=	AMD Athlon-5, AMD Sempron, проектор сателітарного телебачення, лінгафонне обладнання аудіо - відеокасет.
Педагогічний практикум	навчальна дисципліна	<i>Педагогічний практикум.pdf</i>	fLqWNfKGBRGfxf68vthPGAB9P+9AIMurUMIhbmEH5QM=	Мультимедійна система: проектор мультимедійний Epson, стаціонарно змонтований екран, колонки, ноутбук

* наводяться відомості, як мінімум, щодо наявності відповідного матеріально-технічного забезпечення, його достатності для реалізації ОП; для обладнання/устаткування – також кількість, рік введення в експлуатацію, рік останнього ремонту; для програмного забезпечення – також кількість ліцензій та версія програмного забезпечення

Таблиця 2. Зведена інформація про викладачів ОП

ID викладача	ПІБ	Посада	Структурний підрозділ	Кваліфікація викладача	Стаж	Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП	Обґрунтування
39100	Карівець Ігор Володимирович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Інститут гуманітарних та соціальних наук	Диплом доктора наук ДД 005079, виданий 15.12.2015, Диплом кандидата наук ДК 033157, виданий 09.03.2006, Атестат доцента 12ДЦ 026546, виданий 20.01.2011	18	Філософія і методологія науки	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
155632	Кочан Орест Володимирович	Доцент, Основне місце роботи	Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології	Диплом бакалавра, Львівський національний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 2005, спеціальність: 070101 Фізика, Диплом спеціаліста, Львівський національний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 2006, спеціальність: 070101 Фізика, Диплом кандидата наук ДК 001549, виданий 10.11.2011, Атестат доцента 12ДЦ 038889, виданий 16.05.2014	13	Платформа та середовище розроблення обчислювальних вимірювальних обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEW	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
82298	Гаврилюк Маріанна Василівна	Доцент, Основне місце роботи	Інститут гуманітарних та соціальних наук	Диплом спеціаліста, Львівський національний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 2002, спеціальність: 030502 Мова та література (англійська), Диплом кандидата наук ДК 007680, виданий 26.09.2012, Атестат доцента 12ДЦ 044219,	15	Іноземна мова для академічних цілей	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»

				виданий 29.09.2015			
159118	Тихан Мирослав Олексійович	Професор, Основне місце роботи	Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології	Диплом доктора наук ДД 002952, виданий 17.01.2014, Диплом кандидата наук КН 013891, виданий 27.05.1997, Атестат доцента ДЦ 001108, виданий 26.10.2000, Атестат професора АП 001384, виданий 16.12.2019	18	Прецизійна мехатроніка та адитивні технології	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
140396	Прохоренко Сергій Вікторович	Професор, Основне місце роботи	Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології	Диплом доктора наук ДД 004853, виданий 09.03.2006, Диплом кандидата наук ДК 008558, виданий 17.12.1996, Атестат доцента 12ДЦ 025764, виданий 01.07.2011	26	Педагогічний практикум	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
120839	Пукач Петро Ярославович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Інститут прикладної математики та фундаменталь них наук	Диплом доктора наук ДД 003861, виданий 22.12.2014, Диплом кандидата наук КН 003908, виданий 18.11.1993, Атестат доцента ДЦ 000130, виданий 23.12.1999, Атестат професора АП 000164, виданий 11.10.2017	29	Аналітичні і числові методи досліджень	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
37142	Чухрай Наталія Іванівна	Проректор, Основне місце роботи	Ректорат	Диплом доктора наук ДД 003362, виданий 11.02.2004, Диплом кандидата наук КН 004468, виданий 24.02.1994, Атестат доцента ДЦАЕ 001613, виданий 24.06.1999, Атестат професора ПР 003247, виданий	26	Академічне підприємств о	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»

				16.12.2004			
44138	Луцик Ярослав Теодорович	Професор, Основне місце роботи	Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології	Диплом доктора наук ДН 003159, виданий 24.01.1997, Диплом кандидата наук ТН 050435, виданий 09.12.1981, Атестат професора ПР 000372, виданий 20.04.2001, Атестат старшого наукового співробітника (старшого дослідника) СН 062206, виданий 20.12.1989	28	Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
102854	Дольнікова Любов Василівна	Доцент, Основне місце роботи	Інститут права, психології та інноваційної освіти	Диплом кандидата наук ДК 010925, виданий 13.06.2001	43	Професійна педагогіка	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
157285	Білушак Галина Іванівна	Доцент, Основне місце роботи	Інститут прикладної математики та фундаментальних наук	Диплом кандидата наук КН 000868, виданий 18.01.1993, Атестат доцента ДЦАР 004760, виданий 12.12.1996	33	Аналітичні і числові методи досліджень	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»
32790	Мукан Наталія Василівна	Професор, Основне місце роботи	Інститут права, психології та інноваційної освіти	Диплом доктора наук ДД 000895, виданий 17.05.2012, Диплом кандидата наук ДК 034236, виданий 11.05.2006, Атестат доцента 12ДЦ 019647, виданий 03.07.2008, Атестат професора 12ПР 009203, виданий 17.01.2014	21	Професійна педагогіка	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 8, 13,16 п. 30 чинних Ліцензійних умов «Види та результати професійної діяльності»

Таблиця 3. Матриця відповідності програмних результатів навчання, освітніх компонентів, методів навчання та оцінювання

Програмні результати навчання ОП	ПРН відповідає результату навчання, визначеному стандартом вищої освіти (або охоплює його)	Обов'язкові освітні компоненти, що забезпечують ПРН	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
<p><i>АіВз Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Професійна педагогіка</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний та екзаменаційний контроль. Методи оцінювання знань: вибіркоче усне опитування перед початком занять; фронтальне стандартизоване опитування за картками, тестами протягом 5-10 хв; фронтальна перевірка виконаних домашніх завдань; оцінка активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, уточнень і визначень, доповнень попередніх відповідей тощо.</p>
		<p>Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.</p>
<p><i>УМ6. Уміння ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Педагогічний практикум</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.</p>
<p><i>УМ5. Уміння поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію розв'язання науково-прикладних задач з урахуванням загальнолюдських цінностей, громадських, державних та виробничих інтересів</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Філософія і методологія науки</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний та екзаменаційний контроль. Методи оцінювання знань: усне опитування на практичних заняттях; заслуховування фіксованих відповідей; оцінювання виконаних індивідуальних завдань, письмових контрольних робіт та проміжних тестових завдань.</p>
<p><i>УМ3. Уміння досліджувати і моделювати явища</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Прецизійна мехатроніка та адитивні технології</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод;</p>	<p>Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на</p>

та процеси у складних динамічних температурних, електричних та магнітних систем			репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
УМ8. Уміння оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в завданнях проектування смарт-сенсорів, смарт-метрологічних інструментів, створення засобів вимірювання, приладів, комплексів та систем	<input type="checkbox"/>	Академічне підприємництво	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
УМ1. Уміння здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.	<input type="checkbox"/>	Академічне підприємництво	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
КОМ2. Уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань	<input type="checkbox"/>	Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
		Педагогічний практикум	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
КОМ1. Уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, в тому числі на іноземній мові	<input type="checkbox"/>	Іноземна мова для академічних цілей	Практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний заліковий/екзаменаційний контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та екзаменаційного контролю (письмової компоненти) та усної компоненти. Підготування публікації; міжнародна співпраця; відвідування конференції; залагодження конфліктів; створення мережі контактів; презентації; спілкування; навички робити презентації; академічна кореспонденція; написання резюме; опис наочних даних; організація і участь в академічних заходах; написання академічних статей для публікації; викладання і навчання англійською мовою.

<p><i>АiВ2 Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Аналітичні і числові методи досліджень</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод</p>	<p>Поточний і екзаменаційний контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та екзаменаційного контролю - письмової та усної компонент.</p>
		<p>Філософія і методологія науки</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод</p>	<p>Поточний та екзаменаційний контроль. Методи оцінювання знань: усне опитування на практичних заняттях; заслуховування фіксованих відповідей; оцінювання виконаних індивідуальних завдань, письмових контрольних робіт та проміжних тестових завдань.</p>
<p><i>АiВ1 Здатність адаптуватись до нових умов, самостійно приймати рішення та ініціювати оригінальні дослідницько-інноваційні комплексні проекти</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Аналітичні і числові методи досліджень</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний і екзаменаційний контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та екзаменаційного контролю = письмової та усної компонент.</p>
		<p>Філософія і методологія науки</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний та екзаменаційний контроль. Методи оцінювання знань: усне опитування на практичних заняттях; заслуховування фіксованих відповідей; оцінювання виконаних індивідуальних завдань, письмових контрольних робіт та проміжних тестових завдань.</p>
<p><i>УМ9. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.</p>
<p><i>ЗН1. Здатність продемонструвати знання сучасних методів проведення досліджень в області метрології та інформаційно-виміральної техніки</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.</p>
<p><i>ЗН2. Здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній області наукових досліджень</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>Філософія і методологія науки</p>	<p>Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.</p>	<p>Поточний та екзаменаційний контроль. Методи оцінювання знань: усне опитування на практичних заняттях; заслуховування фіксованих відповідей; оцінювання виконаних індивідуальних завдань, письмових контрольних робіт та проміжних тестових завдань.</p>

		Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
УМ2. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу сенсорів, приладів, приладів, комплексів та систем, характерних обраній області наукових досліджень	<input type="checkbox"/>	Прецизійна мехатроніка та адитивні технології	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
		Платформа та середовище розроблення обчислювально-вимірювального обладнання в межах візуальної мови програмування LabVIEW	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
ЗН3. Здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному і соціальному контексті	<input type="checkbox"/>	Педагогічний практикум	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
		Академічне підприємництво	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
УМ4. Уміння застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання теоретичних та прикладних задач обраної області наукових досліджень	<input type="checkbox"/>	Академічне підприємництво	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.
УМ7. Уміння самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички	<input type="checkbox"/>	Технологія написання та оформлення наукових праць та дисертації	Лекційні та практичні заняття: інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу. Самостійна робота: репродуктивний метод; дослідницький метод.	Поточний і заліковий контроль. Оцінювання виконаних завдань на практичних заняттях та контролю (письмової компоненти) та усної компоненти заліку.