

ВІДОМОСТІ
про самооцінювання освітньої програми

Заклад вищої освіти	Львівський національний університет імені Івана Франка
Освітня програма	36771 Фізика та астрономія
Рівень вищої освіти	Доктор філософії
Спеціальність	104 Фізика та астрономія

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	282
Повна назва ЗВО	Львівський національний університет імені Івана Франка
Ідентифікаційний код ЗВО	02070987
ПІБ керівника ЗВО	Мельник Володимир Петрович
Посилання на офіційний веб-сайт ЗВО	www.lnu.edu.ua

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

<https://registry.edbo.gov.ua/university/282>

3. Загальна інформація про ОП, яка подається на акредитацію

ID освітньої програми в ЄДЕБО	36771
Назва ОП	Фізика та астрономія
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Спеціалізація (за наявності)	<i>відсутня</i>
Рівень вищої освіти	Доктор філософії
Вид освітньої програми	Освітньо-наукова
Вступ на освітню програму здійснюється на основі ступеня (рівня)	Магістр (ОКР «спеціаліст»)
Термін навчання на освітній програмі	4 р. 0 міс.
Форми здобуття освіти на ОП	очна вечірня, заочна
Структурний підрозділ (кафедра або інший підрозділ), відповідальний за реалізацію ОП	Фізичний факультет
Інші навчальні структурні підрозділи (кафедра або інші підрозділи), залучені до реалізації ОП	кафедри філософії, іноземних мов для природничих факультетів, загальної та соціальної педагогіки, психології, неорганічної хімії, програмування, інтелектуальної власності, інформаційного та корпоративного права, економіки підприємства
Місце (адреса) провадження освітньої діяльності за ОП	вул. Університетська, 1, вул. Кирила і Мефодія, 8, вул. Драгоманова, 19, вул. Драгоманова, 12, м. Львів, 79000
Освітня програма передбачає присвоєння професійної кваліфікації	<i>не передбачає</i>
Професійна кваліфікація, яка присвоюється за ОП (за наявності)	
Мова (мови) викладання	Українська
ID гаранта ОП у ЄДЕБО	209548
ПІБ гаранта ОП	Ткачук Володимир Михайлович
Посада гаранта ОП	Професор
Корпоративна електронна адреса гаранта ОП	volodymyr.tkachuk@lnu.edu.ua
Контактний телефон гаранта ОП	+38(097)-638-95-15

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

Освітньо-наукова програма підготовки докторів філософії у Львівському національному університеті за спеціальністю 104 Фізика та астрономія (далі – ОНП) розроблена у відповідності до Закону України «Про вищу освіту» і спрямована на підготовку фахівців третього освітньо-наукового рівня вищої освіти, що, водночас, є першим науковим ступенем. Розроблена і вперше введена 26 травня 2016 року. Розробниками ОНП є провідні вчені фізичного факультету: гарант ОНП д.фіз.-мат.н., проф. Ткачук В.М., д.фіз.-мат.н., проф. Ваврух М.В., д.фіз.-мат.н., проф. Мудрий С.І., д.фіз.-мат.н., проф. Капустяник В.Б., д.фіз.-мат.н., проф. Романюк М.О., д.фіз.-мат.н., проф. Франів А.В.

Метою освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії з фізики та астрономії є розвиток загальних і фахових компетентностей для забезпечення підготовки кадрів вищої кваліфікації для здійснення науково-дослідної діяльності, аналітичної роботи, наукового консультування, а також у науково-педагогічній діяльності.

До основних завдань належать: поглиблення теоретичної загальноуніверситетської та фахової підготовки; підвищення рівня професійної та викладацької майстерності; здобуття теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі фізики та астрономії; розвиток науково-дослідних навичок для здійснення самостійних наукових досліджень; розвиток навичок у написанні та оформленні результатів наукових робіт; набуття знань і практичних навичок викладання у вищих навчальних закладах.

Програма встановлює: нормативний зміст навчання у Львівському національному університеті імені Івана Франка, обсяг і рівень засвоєння у процесі підготовки відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики “доктор філософії” з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 104 фізика та астрономія; перелік навчальних дисциплін підготовки доктора філософії; термін навчання.

Програма призначена для сертифікації доктора філософії та атестації випускника аспірантури Львівського національного університету імені Івана Франка.

5. Інформація про контингент здобувачів вищої освіти на ОП станом на 1 жовтня поточного навчального року та набір на ОП

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	
			ОВ	З	ОВ	З
1 курс	2019 - 2020	5	5	0	0	0
2 курс	2018 - 2019	6	6	0	0	0
3 курс	2017 - 2018	1	0	0	0	0
4 курс	2016 - 2017	2	2	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	11281 Фізика та астрономія 22736 Фізика та астрофізика 22737 Комп'ютерна фізика
другий (магістерський) рівень	30589 Фізика конденсованого стану 10115 Астрономія 10289 Фізика конденсованого стану 10633 Фізика 22793 Теоретична фізика та астрофізика 22794 Експериментальна фізика (освітньо-наукова) 30588 Теоретична фізика та астрофізика 30609 Експериментальна фізика 34250 Фізика 34297 Експериментальна фізика
третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень	36771 Фізика та астрономія

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

	Загальна площа	Навчальна площа
Усі приміщення ЗВО	163345	64243
Власні приміщення ЗВО (на праві власності, господарського відання або оперативного управління)	162647	64243
Приміщення, які використовуються на іншому праві, ніж право власності, господарського відання або оперативного управління (оренда, безоплатне користування тощо)	698	0
Приміщення, здані в оренду	1071	0

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 файлу	Хеш файлу
Освітня програма	<i>36771_Program_Phys_scan.pdf</i>	m4tT7AJEBpn5psbvKhfU6o1bSLVRJ3wcdjmQfKXcZSI=
Навчальний план за ОП	<i>36771_104-Fizyka-ta-astronomiia-ochna.pdf</i>	F1lbyeOtsXbULYmMGPBz7QRWL3tc1/3SYqKAXlBKFxk=
Навчальний план за ОП	<i>36771_104-Fizyka-ta-astronomiia-zaochna.pdf</i>	GUOPZEx9bEZjJNJZnffICTX6Xj7kIvPgiJU5C7fe8yw=
Навчальний план за ОП	<i>36771_dodatok_2_Phys.pdf</i>	aJuafyfdw9BY8NoW/KSzcHnVec2L6o3CRPoHD+zka8=
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>36771_recenzii-104.pdf</i>	5D25iWSdDQXIWUTWGgPVB6TzQBCj3zipsPephfUmNkE=

1. Проектування та цілі освітньої програми

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

Цілі ОНП полягають у підготовці докторів філософії з фізики та астрономії, які здатні проводити наукові дослідження, апробувати їх результати (в тому числі, на міжнародному рівні), розв'язувати комплексні проблеми у галузі дослідницько-інноваційної діяльності, викладати природничі дисципліни у закладах освіти, вміти творчо підходити до вирішення проблем у галузі фізики та астрономії, здатних проводити власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення як для фундаментальної науки, так і для країни в цілому.

Характерною особливістю ОНП є її зміст: актуальні напрями досліджень та досягнень в сучасній теоретичній та експериментальній науці, в професійній сфері; теорії, форми та методи наукового пізнання; методи і принципи наукового дослідження та їх застосування на практиці; освітні інноваційні процеси; основи сучасної наукової комунікації; інформаційні технології в науці та освіті.

Унікальність ОНП полягає в тому, що її зміст, з одного боку, сформований на основі аналізу існуючих споріднених вітчизняних і зарубіжних освітніх програм, а, з іншого боку, віддзеркалює бачення Університету щодо створення і реалізації наукових стандартів розвитку сучасної науки у галузі фізики та астрономії.

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

Цілі програми визначені в контексті місії та стратегії Університету (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/2016-strategy.pdf>), у якій вказано: «Визначати і реалізувати освітні та наукові стандарти; формувати особистість –носія інтелектуального та інноваційного потенціалу; поглиблення інтеграції Університету у світовий освітній та науковий простір; досягнення найвищих світових стандартів та глобалізація наукових досліджень; створення сучасної освітньо-наукової інфраструктури; участь у формуванні світових наукових стандартів; підвищення інноваційного потенціалу, підготовка висококваліфікованих кадрів, яких потребує суспільство та держава».

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 здобувачів вищої освіти були враховані, передусім, на етапі розробки ОНП, коли її освітня складова була збільшена за рахунок поглибленого вивчення академічної англійської мови, поглиблення теоретичної загальноуніверситетської та фахової підготовки, підвищення рівня освоєння професійної та викладацької

майстерності. Виходячи з інтересів здобувачів, до ОНП були включені такі дисципліни, як «Сучасні тенденції в фізиці» і «Науковий семінар» та низку вибіркового дисциплін, що забезпечують здобуття теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі фізики та астрономії.

Вплив здобувачів на якість ОНП здійснюється через роботу студентського самоврядування, наукового товариства, студентів, аспірантів та молодих вчених та під час аудиторних занять шляхом надання пропозицій щодо вдосконалення ОНП викладачам та Вченій раді факультету. Одним з структурних підрозділів ЛНУ, де здійснюється опитування та аналіз зацікавлених сторін є Центр моніторингу (<http://www.lnu.edu.ua/research/research-centres-andlaboratories/monitoring-centre/>), основними завданнями якого є проведення опитування думки викладачів, співробітників та здобувачів освіти щодо компонент та форм навчального процесу, науково-дослідної роботи, принципів організації та адміністрування діяльності Університету.

- роботодавці

ОНП сформована так, щоб забезпечити здобувача знаннями та вміннями, що необхідні для сучасного науковця здатного проводити власні наукові дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, продукування нових ідей, а також, щоб забезпечити знаннями, що необхідні для виконання всіх видів робіт, притаманних співробітнику ЗВО (навчальної, методичної, науково-дослідної). Викладання необхідних дисциплін у комплексі з педагогічною практикою дозволяє підготувати випускника ОНП до педагогічної діяльності. Публікація результатів дослідження у наукових виданнях та апробація на наукових конференціях надає досвід методичної та науково-дослідної роботи.

Роботодавці залучаються до обговорення як ОНП в цілому, так і до наповненості освітніх компонентів. Рекомендації учасників спільних засідань стосовно наповнення програми враховуються під час оновлення робочих навчальних планів освітніх компонент, навчальних планів чи ОНП. Зокрема, роботодавцями запропоновано посилити блок нормативних дисциплін фаховими дисциплінами, приділити більшу увагу комп'ютеризації фізичного експерименту і ввести у вибіркового блок технологічні дисципліни.

- академічна спільнота

ОНП забезпечує можливість викладання дисциплін на сучасному науковому рівні, що передбачає використання новітніх методологічних, теоретико-концептуальних та інформаційних підходів, які функціонують в сучасній педагогіці та природничих науках. Академічна спільнота (викладачі) чітко розуміє важливість активізації викладацької діяльності для досягнення цілей та результатів, виконання компонентів та складових ОНП. Забезпечено права викладачів щодо академічної мобільності, саморозвитку, співробітництва із закладами вищої освіти України та закордонними партнерами. Працівники університету залучені до виконання держбюджетних та міжнародних проектів, результати яких використовуються під час перегляду структури та змісту ОНП, зокрема, «Квантові ефекти у фізиці одно- і багаточастинкових систем у просторах зі складною структурою» (№ д.р. 0119U002203), «Релаксація та міграція електронних збуджень у нанокмпозитних скінтіляційних полімерних матеріалах» (№ д.р. 0118U003606), «Взаємозв'язок структурного стану, елементного складу та термодинамічних умов охолодження розплаву при формуванні властивостей високоентропійних металевих сплавів» (№ д.р. 0115U003252), «Астрофізичні процеси на різних просторово-часових масштабах: порівняння моделей з даними спостережень» (№ д.р. 0118U003607). На засіданнях кафедр регулярно обговорюються побажання зацікавлених осіб до вдосконалення програм курсів.

- інші стейкхолдери

Одним із стейкхолдерів у розрізі даного питання виступає Міністерство освіти і науки України, яке є замовником на підготовку докторів філософії. Також це інвестори, які зацікавлені у розвитку наукових досліджень й інноваційних технологій та організації-партнери у реалізації державних і міжнародних програм з розвитку освіти і науки, зокрема, Західний науковий центр НАН України і МОН України. З огляду на інтереси таких груп заінтересованих сторін програмні результати навчання за ОНП відповідають вимогам дев'ятого рівня Національної рамки кваліфікації (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12>), в яких визначено, що особа із ступенем доктора філософії повинна мати «здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики». Особа, яка завершить навчання на ОНП повинна мати здатність демонструвати значну авторитетність, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічну та професійну добросовісність, послідовну відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.

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

У результаті навчання за ОНП здобувач набуває найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної діяльності з фізики та астрономії і суміжних спеціальностях, оволодіває методологією наукових досліджень, здатністю розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання, здатністю запровадження інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їхньої реалізації, здатністю застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі.

Сучасний ринок праці потребує фахівця не тільки із професійними (спеціальними) компетентностями, але й із соціальними навичками, здатного до саморозвитку, самовдосконалення і самоосвіти протягом життя, до командної роботи у моно- та мультидисциплінарних групах, проектної діяльності, який діє свідомо і соціально відповідально,

володіє іноземною мовою на відповідному рівні.

Підготовка докторів філософії за ОНП є базисом для наступної професійної діяльності і є важливою для самореалізації та подальшого кар'єрного росту.

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

ЛНУ імені Івана Франка є провідним ЗВО, що проводить підготовку фахівців галузі природничі науки за спеціальністю 104 Фізика та астрономія. Вимоги до освітньої та наукової складових ОНП відповідають опису кваліфікаційного рівня доктора філософії відповідно до Національної та Європейської рамки кваліфікацій. Дані вимоги, зокрема, виражені тематикою наукових досліджень. Доктор філософії за спеціальністю 104 Фізика та астрономія підготовлений до роботи в галузі економіки за ДК 015-97, код І.1 01 «Дослідження та розробки в галузі фізико-математичних наук», зокрема, І.1 01.04.02 Теоретична фізика, І.1 01.03 Астрономія, І.1 01.04.10 Фізика напівпровідників і діелектриків, І.1 01.04.13 Фізика металів.

Одним із координаторів в розробці та реалізації в областях західного регіону України ефективної регіональної політики розвитку науки виступає Західний науковий центр НАН України і МОН України, головними завданнями якого є: наукове забезпечення вирішення актуальних комплексних регіональних проблем; сприяння розвитку фундаментальних та прикладних досліджень; активна участь у забезпеченні інноваційного розвитку господарського комплексу області, організація використання в регіоні високоєфективних наукових розробок учених України; утвердження престижності наукової діяльності, вимогливості і відповідальності до фахового рівня працівників інтелектуальної сфери. Вказані завдання враховувались при формуванні цілей і програмних результатів навчання ОНП.

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

При розробці ОНП враховано власний досвід підготовки кадрів вищої кваліфікації.

При формулюванні цілей та визначенні програмних результатів освітньо-наукової програми було враховано досвід подібних освітніх програм іноземних закладів-партнерів: Гданська Політехніка (Польща), Інститут фізики Польської Академії наук (м. Варшава, Польща), Вроцлавський університет (Польща), Університет Зельної Гури (Польща), Академії ім. Яна Длугоша і Технічного університету в м. Ченстохова (Польща), Віденський університет (Австрія), Технічний університет Хемнітц (Німеччина), Університет м. Анже (Франція), Оксфордського університету (Велика Британія). На основі аналізу компонент для формування універсальних soft skills компетентностей, зокрема, впроваджено дисципліни «Інтелектуальна власність і трансфер технологій», «Підготовка науково-інноваційного проекту».

При перегляді та оновленні освітніх компонентів і програмних результатів навчання були проаналізовані існуючі аналогічні ОНП вітчизняних ЗВО: Київського національного університету імені Тараса Шевченка, НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», НУ «Львівська політехніка», Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Національного технічного університету «ХПІ», Одеського національного політехнічного університету, Інституту фізики конденсованих систем НАН України. За результатами аналізу підготовлено проект оновлення ОНП в розрізі її структури і систематизації програмних результатів навчання.

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

Стандарт вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 Фізика та астрономія відсутній. При розробці ОНП проектна група опиралась на Постанови КМУ від 23 листопада 2011 року № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікації» та від 23 березня 2016 року №261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)».

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?

Національна рамка кваліфікацій визначає здобувача ступеня доктора філософії як особу, здатну розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

Змістове наповнення програмних результатів навчання ОНП (таблиця 3) повністю відповідає вимогам Національної рамки кваліфікацій дев'ятого кваліфікаційного рівня за такими дескрипторами:

- знання (концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності);
- застосування знань та умінь (спеціалізовані умінь/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики; започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності);
- формування тверджень (критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей);
- комунікативні навички (вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому; використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях);
- навички навчання (демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах

професійної та наукової діяльності; здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення). В ОНП розширено перелік загальних та фахових компетентностей, поглиблено теоретичну складову, розширено можливість практичної підготовки здобувача вищої освіти. Особлива увага приділена блоку дисциплін циклу професійної підготовки, спрямованих на підвищення освітнього рівня аспіранта, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій, та блоку дисциплін вільного вибору, спрямованих на підвищення здатності ефективно використовувати набуті знання у практиці викладання в закладах вищої освіти, розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній діяльності, здатності здобувача вищої освіти до постійного самовдосконалення і самоосвіти.

2. Структура та зміст освітньої програми

Яким є обсяг ОП (у кредитах ЄКТС)?

40

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

0

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

18

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

Освітньо-наукова програма складається з освітньої та наукової складових:

1. Професійна теоретична підготовка, що забезпечує підвищення освітнього рівня за відповідною спеціальністю і яка містить нормативні дисципліни і дисципліни вільного вибору аспіранта, розподілені між такими складовими: глибинні знання зі спеціальності, загальнонаукові компетентності, універсальні навички та мовні компетентності.

2. Науково-дослідна робота.

3. Підготовка та захист дисертаційної роботи.

Розподіл складових ОНП підготовки доктора філософії за циклами є наступним. Нормативні навчальні дисципліни, які дають глибинні знання зі спеціальності (7 кредитів ЄКТС) – Сучасні тенденції в фізиці, Науковий семінар; загальнонаукові компетентності (4 кредити) – Філософія; універсальні навички (4 кредити) – Педагогічна практика; мовні компетентності (7 кредитів) – Іноземна мова за фаховим спрямуванням.

Завданням вибіркового компонент ОНП є розширити предметні знання здобувачів у спеціалізованих галузях, зокрема, астрофізиці та фізиці космосу, теоретичній фізиці, фізиці напівпровідників і діелектриків, фізиці металів. Вибіркові навчальні дисципліни, які дають глибинні знання зі спеціальності (9 кредитів) – Актуальні задачі сучасної астрофізики, Фізичні системи у квантованому просторі, Проблеми фізики напівпровідників і діелектриків, Спектроскопія екситонів, Термодинаміка та кінетика формування мікро- та наноструктур, Обробка результатів астрономічних спостережень, Сучасні математичні методи в теоретичній фізиці, Електронна мікроскопія та спектроскопія, Енергетична структура та оптичні спектри кристалів, Методи високоенергетичної спектроскопії у фізиці твердого тіла, Моделювання астрофізичних процесів та характеристик астрономічних об'єктів, Квантові комп'ютери та квантові обчислення, Комп'ютеризація фізичного експерименту, Люмінесцентна спектроскопія іонів лантанідів, Атомна динаміка в твердих тілах.

Вибіркові навчальні дисципліни, які дають загальнонаукові компетентності (9 кредитів) – Педагогіка вищої школи, Методологія підготовки наукової публікації, Психологія вищої школи, Підготовка науково-інноваційного проекту, Інформаційні технології та програмування, Інтелектуальна власність і трансфер технологій, Розвиток інновацій та підприємництва.

Такий спектр дисциплін дає змогу підготувати фахівців, здатних до дослідницько-інноваційної, науково-педагогічної діяльності та розв'язання актуальних проблем у сфері фізики та астрономії.

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

Структура ОНП передбачає можливість для формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів, зокрема через індивідуальний вибір навчальних дисциплін. Забезпечення можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти регламентується через такі процедури: самостійне обрання вибіркового компонентів ОНП; створення індивідуального навчального плану здобувача; участь в програмах академічної мобільності; гнучка організація навчання через різні форми: очна, вечірня, заочна. Аспірант проводить наукові дослідження згідно з індивідуальним планом наукової роботи, в якому визначаються зміст, терміни виконання та обсяг науково-дослідних робіт.

Порядок формування індивідуальної освітньої траєкторії висвітлено в таких нормативних документах «Тимчасове положення про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка» (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp->

content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf), «Тимчасовому положенні про порядок організації академічної мобільності здобувачів вищої освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка» (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/ifnul_academic_mobility.pdf), «Положення про визнання та перезарахування результатів навчання учасників академічної мобільності у Львівському національному університеті імені Івана Франка» (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/reg-academic-mobility.pdf>).

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

Процедура запису на дисципліни вільного вибору визначається відповідно до Тимчасового положення про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf>) (п.2). Згідно навчального плану дисципліни вільного вибору передбачені для аспірантів 2-го року навчання (у III-му і IV-му семестрах). З метою реалізації права на вибір навчальних дисциплін у II семестрі (у лютому - березні) 1-го року навчання деканат доводить до відома аспірантам перелік дисциплін вільного вибору та інформує щодо організаційних аспектів процедури вибору. Аспіранти мають можливість попередньо ознайомитися із силабусами дисциплін, які розміщені на веб-сайті факультету в розділі «Аспірантура, докторантура» / «Навчальні курси» (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/postgraduates>). Після ознайомлення зі змістом вибіркового навчальних дисциплін, аспіранти подають в деканат (у квітні) свої заяви.

Навчальні дисципліни за вибором здобувача вищої освіти включають до індивідуального навчального плану. Їх вибір здобувач ступеня доктора філософії здійснює з урахуванням власних потреб та уподобань щодо майбутньої наукової діяльності. При цьому здобувач має право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівництвом відповідного факультету. Відділ аспірантури і докторантури узагальнює інформацію про вибір здобувачами навчальних дисциплін. Ця інформація є підставою для включення обраних дисциплін до навчального навантаження кафедр.

Опишіть, яким чином ОП та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої освіти, яка дозволяє здобути компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності

Практична підготовка здобувачів за ОНП здійснюється шляхом проходження ним педагогічної практики в Університеті, а також засвоєння практичних навичок під час виконання наукової складової ОНП (проведення наукових досліджень) шляхом застосування лабораторного обладнання, дослідних установок тощо. Педагогічна практика є частиною навчального плану підготовки здобувачів та видом практичної діяльності із здійснення навчально-виховного процесу у вищій школі, включаючи викладання спеціальних дисциплін, організацію навчальної діяльності студентів, науково-методичну роботу, здобуття вмінь і навичок викладацької діяльності (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/08/Положення-про-педагогічну-практику.pdf>). Зміст педагогічної практичної підготовки відображено Програмою практики (<http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/gr-phd-104-pedpralytka.pdf>), а терміни її проведення - навчальним планом. У процесі проходження практики аспіранти повинні оволодіти такими компетентностями: предметними, що є важливими для успішної діяльності за спеціальністю; передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей; розробкою та реалізацією проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявні та створити нові цілісні знання; критичний аналіз, оцінювання і синтез нових ідей; спілкування у діалоговому режимі з науковою спільнотою та громадськістю в галузі фізики та астрономії.

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

Соціальні навички (soft skills) – навички комунікації, лідерство, здатність брати на себе відповідальність і працювати в критичних умовах, вміння полагоджувати конфлікти, працювати в команді, управляти своїм часом, розуміння важливості дедлайнів, здатність логічно і системно мислити, креативність – життєво необхідні навички дослідника і викладача будь-якої предметної спеціальності. Зокрема, ці навички здобувачі формують у ході вивчення таких дисциплін, як «Філософія», «Науковий семінар», «Педагогіка вищої школи», «Методологія підготовки наукової публікації», «Психологія вищої школи», «Підготовка науково-інноваційного проекту», «Інтелектуальна власність і трансфер технологій», «Розвиток інновацій та підприємництво». Їм відповідають такі загальні компетентності ОНП, як критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей; спілкування в діалоговому режимі з міжнародною науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та професійної діяльності; ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та творча самостійність під час їхньої реалізації; громадянська та етична відповідальність за соціальні результати прийняття стратегічних рішень. Формуванню соціальних навичок сприяє участь у конференціях та педагогічна практика, що дозволяє сформуванню здобувача відповідні комунікаційні навички.

Яким чином зміст ОП ураховує вимоги відповідного професійного стандарту?

Професійний стандарт зі спеціальності 104 Фізика та астрономія відсутній. При розробці ОНП проектна група опиралась на Постанови КМУ від 23 листопада 2011 року № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікації» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p/paran12#n137>) та від 23 березня 2016 року №261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-p>).

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

Співвіднесення обсягу окремих освітніх компонентів ОП із фактичним навантаженням здобувачів вищої освіти ЗВО регламентується Положенням про організацію освітнього процесу у ЛНУ ім. І.Франка (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>); Тимчасовим положенням про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozhenyia.pdf>).

Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин, що включають у себе як аудиторну, так і самостійну роботу.

Співвідношення аудиторних годин і годин для самостійної роботи – 0,818 для денної та вечірньої форми навчання та 0,183 для заочної форми навчання.

Ефективність самостійної роботи студентів оцінюється на проміжному та підсумковому контролі. У робочих програмах є визначений перелік матеріалу та контрольні питання для самостійного опрацювання.

Для з'ясування завантаженості здобувачів за ОНП застосовуються такі заходи: опитування здобувачів (у формі бесіди протягом освітнього процесу); спостереження з боку викладачів та наукових керівників з подальшим колективним обговоренням на засіданнях кафедри.

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

За ОНП не здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти. Ти не менше, наукова та практична складові ОНП є значними. Зокрема, до завдань ОНП належать розвиток науково-дослідних навичок для здійснення самостійних наукових досліджень; розвиток навичок у написанні та оформленні результатів наукових робіт; набуття знань і практичних навичок викладання у вищих навчальних закладах.

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://aspirantura.lnu.edu.ua/documents/>

Правила прийому до аспірантури та докторантури у 2020 році Львівського національного університету імені Івана Франка.

<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/img814.pdf>

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

У правилах прийому до аспірантури містяться вимоги до вступника стосовно рівня освіти, наявності необхідних документів, що підтверджують цей рівень. При складанні вступного іспиту з іноземної мови особам, які раніше отримали сертифікат про володіння іноземною мовою на рівні, не нижче B2, екзаменаційна комісія зараховує його як результат вступного випробування з іноземної мови з найвищим балом. Конкурсний відбір проводиться на основі конкурсного балу, який обчислюється як сума балів отриманих під час складання вступних іспитів зі спеціальності, філософії, іноземної мови та оцінки майбутнього наукового керівника (з рецензії на реферат або відгуку на наукові праці).

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 регулюється такими документами:

1. Положення про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка, введене в дію Наказом № 0-65 від 21.06.2018 року. С. 18. (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>).

2. Порядок розгляду заяв про поновлення до складу студентів та переведення з інших навчальних закладів вищої освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка, затверджений 09.12.2019 року <http://admission.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/05/renewal-and-transfer-process.pdf>.

3. Положенням про порядок визнання здобутих в іноземних вищих навчальних закладах документів про вищу освіту Львівським національним університетом імені Івана Франка від 30.12.2016 року № 0-194. (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/reg_others_docs.pdf).

4. Тимчасове положення про порядок організації академічної мобільності здобувачів вищої освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка від 27.01.2016 року (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/ifnul_academic_mobility.pdf).

5. Положення про визнання та перезарахування результатів навчання учасників академічної мобільності Університету (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/reg-academic-mobility.pdf>).

Доступність для учасників освітнього процесу забезпечується через наявність зазначених документів на офіційному сайті Університету.

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

Практики застосування вказаних правил не було. Приклади відсутні.

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

Питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті регулюється «Порядком визнання у Львівському національному університеті імені Івана Франка результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті» (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/reg_inf-educations-results.pdf). Визнання результатів навчання, які здобуто у неформальній та інформальній освіті, дозволено для дисциплін, які викладатимуть у наступному семестрі. Визнання результатів навчання, які здобуто у неформальній та інформальній освіті, поширюється лише на нормативні дисципліни ОНП. Оскільки через вибіркові дисципліни, які з добувач вищої освіти обирає самостійно, забезпечено формування індивідуальної освітньої траєкторії. Для визнання результатів навчання неформальної освіти створюється предметна комісія.

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

Прикладів визнання результатів навчання за неформальною освітою на 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

Основними внутрішніми нормативними документами щодо здійснення освітнього процесу за третім рівнем вищої освіти є «Тимчасове положення про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у ЛНУ імені Івана Франка» (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf>) та проект «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості у ЛНУ імені Івана Франка» (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/Proekt-Polozhennya-pro-zabezpechennya-yakosti.pdf>). Освітній процес за ОНП здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; науковий семінар; контрольні заходи; педагогічна практика. Оптимально обрані методи навчання сприяють досягненню поставлених програмних результатів, а саме словесні методи навчання (лекції) спонукають здобувачів до створення в уяві певного образу, приведення попередніх знань до усвідомлення нових явищ та понять. Практичні методи навчання сприяють формуванню вмінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми або розділу. Наочні методи навчання передбачають демонстрацію, ілюстрацію та спостереження. Невід'ємними елементами є робота з науковою літературою у сполученні з новітніми інформаційними технологіями. Самостійна робота, спрямована на використання набутих знань при розв'язанні програмних завдань. Науково-дослідна робота має на меті цілеспрямоване повторення здобувачами окремих дій задля формування вмінь та навичок за відповідним освітнім компонентом.

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?

Студентоцентрованість навчання полягає перевазі активного навчання над пасивним і компетентнісний підхід. При викладанні акцент ставиться на критичне та аналітичне навчання і розуміння на відміну від орієнтації на знання. Скерованість на високий рівень самостійності здобувача, що реалізується через ефективну організацію самостійної роботи, зростання її питомої ваги у загальному обсязі. Студенторієнтований підхід реалізується також через можливість вибирати навчальні дисципліни, формування індивідуальної траєкторії навчання, через академічну мобільність (https://international.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/ifnul_recognition_of_studies.pdf), гнучку співпрацю з науковим керівником на засадах академічної свободи.

За результатами моніторингу рівня задоволеності здобувачами ОНП (<http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/104-monitoring.pdf>) виявлено, що здобувачі позитивно оцінили її зміст:

- влаштує структуру навчальних дисциплін (100 %);
- влаштують методи проведення навчальних занять (100 %);
- задоволені забезпеченням практичної підготовки (87,5 %);
- задоволені наявним переліком вибіркових дисциплін (75 %);
- задоволені професіоналізмом викладачів (100%);
- задовільно оцінили оснащеність і укомплектованість лабораторій (50 %).

Відповідно до опитувань здобувачі в цілому задоволені методами навчання і викладання на ОНП. Однак, є побажання щодо збільшення кількості практичних занять з окремих дисциплін професійного спрямування.

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

Згідно із «Законом про освіту» педагогічні, науково-педагогічні, та наукові працівники мають право на академічну свободу, включаючи свободу викладання, свободу від втручання в педагогічну, науково-педагогічну, та наукову діяльність, вільний вибір форм, методів і засобів навчання, що відповідають освітній програмі. Зокрема це право прописано у Статуті Львівського національного університету імені Івана Франка (Розділ 10 <https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/01/StatLNU.pdf>).

Викладачі користуються наступними академічними свободами: свобода вибору й використання педагогічно обґрунтованих форм, методів, способів і засобів навчання, виховання й оцінювання рівня засвоєння здобувачами вищої освіти компонент освітньої програми, окремих навчальних курсів, дисциплін, модулів; свобода вираження власної фахової думки; свобода проведення наукових досліджень та поширення їх результатів; свобода від втручання у професійну діяльність.

Академічна свобода здобувачів досягається шляхом надання їм права вільно обирати форму навчання, теми дисертаційних робіт, теми наукових досліджень, права на академічну мобільність (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/reg-academic-mobility.pdf>), у можливості навчання в закордонних університетах із перезарахуванням частини кредитів або отриманням наукового ступеня (<https://international.lnu.edu.ua/outgoing-mobility/exchange-programs/>), на вибір компонентів освітньої програми, брати участь у формуванні індивідуального навчального плану тощо.

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 *

Інформація щодо цілей, змісту та очікуваних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів висвітлена в робочих програмах навчальних дисциплін та силабусах, що розміщені на сайті факультету (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/postgraduates>).

На першому занятті з кожної навчальної дисципліни викладачі інформують студентів щодо цілей, змісту та очікуваних результатів, а також порядку та критеріїв оцінювання. Цю ж інформацію можна отримати під час консультацій з викладачами та науковими керівниками здобувачів.

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

Поєднання навчання і досліджень під час реалізації ОП відбувається, передусім, за рахунок того, що, крім освітньої складової, вона містить науково-дослідну складову. До неї входять наступні компоненти: проведення наукових досліджень, науково-педагогічна практика, атестація (щорічна), підготовка та захист дисертаційного дослідження. Аспірант проводить наукові дослідження згідно з індивідуальним планом наукової роботи, в якому визначаються зміст, терміни виконання та обсяг науково-дослідних робіт.

На ОП використовуються наступні форми та методи залучення здобувачів до наукової діяльності: виконання завдань з науково-творчою складовою у процесі вивчення профільних дисциплін; виступи з результати досліджень на наукових конференціях різного рівня; участь у виставках наукових досягнень під час університетських, міських, всеукраїнських заходів тощо; виконання завдань дослідницького характеру та наукові звіти в період навчання. Аспіранти залучені до реалізації наукових тем кафедр. Зокрема, на кафедрі теоретичної фізики асп. Собко Б., асп. Гольський Ю. З., асп. Кириленко К. С., Татарин М.Б. – до тем «Квантові ефекти у фізиці одно- і багаточастинкових систем у просторах зі складною структурою» (№ д.р. 0119U002203), «Астрофізичні системи на різних енергетичних і просторово-часових масштабах та ефекти квантування простору» (№ д.р. 0117U007190); на кафедрі астрофізики асп. Кашеба М.Д. – «Астрофізичні процеси на різних просторово-часових масштабах: порівняння моделей з даними спостережень» (№ д.р. 0118U003607), на кафедрі фізики металів асп. Ткач О.Р., асп. Олійник З.М., – «Нові сплави з аморфними та нанокристалічними фазами для припоїв з широким температурним інтервалом використання» (№ д.р. 0119U002204), «Взаємозв'язок структурного стану, елементного складу та термодинамічних умов охолодження розплаву при формуванні властивостей високоентропійних металевих сплавів» (№ д.р. 0115U003252) на кафедрі експериментальної фізики асп. Дендебера М. П. – «Електронні та екситонні стани в новітніх іонних напівпровідниках типу органічно-неорганічних перовскитів» (№ д.р. 0119U002205).

Результати спільних наукових досліджень здобувачів і їх наукових керівників публікуються у фахових виданнях, збірниках наукових праць і матеріалах конференцій.

У Львівському національному університеті імені Івана Франка ефективно діє наукове товариство, студентів, аспірантів та молодих вчених (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_research_society.pdf) що зокрема сприяє навчальній, науковій та творчій діяльності аспірантів.

З метою апробації наукових досліджень здобувачів щорічно проводяться Міжнародна конференція студентів та молодих науковців із теоретичної та експериментальної фізики «Єврика», «Різдвяні дискусії» та низка конференцій та семінарів (<https://physics.lnu.edu.ua/research/conferences>).

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

Перегляд та оновлення змісту дисциплін відбувається кожного семестру. Розроблена робоча програма навчальної дисципліни розглядається і рекомендується до затвердження на засіданнях кафедр. На основі принципу академічної свободи викладач визначає які наукові досягнення та сучасні практики слід пропонувати здобувачам під час навчання.

Зокрема, проф. В. М. Ткачук регулярно оновлює програми дисциплін відповідно до останніх досягнень у відповідних галузях. Зокрема, для дисципліни «Фізичні системи у квантовому просторі» це включає публікації автора [Kh. P. Gnatenko, V. M. Tkachuk, Upper bound on the momentum scale in noncommutative phase space of canonical type, EPL (Europhysics Letters) 127, 20008 (2019); Kh. P. Gnatenko, V. M. Tkachuk, Minimal length estimation on the basis of studies of the Sun-Earth-Moon system in deformed space, Int. J. Mod. Phys. D 28, 1950107 (2019); Kh. P.

Gnatenko, V. M. Tkachuk, Macroscopic body in the Snyder space and minimal length estimation, EPL (Europhysics Letters) 125, 50003 (2019); Kh. P. Gnatenko, M. I. Samar, V. M. Tkachuk, Time-reversal and rotational symmetries in noncommutative phase space, Phys. Rev. A 99, 012114 (2019)], а для дисципліни «Квантові комп'ютери та квантові обчислення» – публікації [A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk, Detecting the entanglement by the mean value of spin on a quantum computer, arXiv:2003.01011 (2020); A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk, Probing the Lee–Yang zeros of a spin bath by correlation functions and entanglement of two spins, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 52, 205501 (2019); A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk, Detecting the Lee–Yang zeros of a high-spin system by the evolution of probe spin, EPL (Europhysics Letters) 125, 10004 (2019)]. Зміст ОК «Сучасні математичні методи в теоретичній фізиці» постійно оновлюється відповідно до сучасних досягнень науки. На підставі матеріалів докторської дисертації проф. А.А. Ровенчака додано теми, що стосуються неадитивних модифікацій статистики. Також додано тему « μ -деформована термодинаміка» з посібника [А. Ровенчак, Екзотичні статистики (Львів: ЛНУ, 2018)]. Проф. Ваврухом М.В. використовуються результати наукових досліджень вироджених карликів, отримані та опубліковані його науковою групою. Також використовуються новітні результати, отримані науковою групою зав. кафедри д.ф.-м.н. Мелеха Б.Я. за напрямом небулярної астрофізики. В робочій програмі дисципліни «Моделювання астрофізичних процесів та характеристик астрономічних об'єктів» були враховані новітні тенденції розвитку небулярної астрофізики: на основі результатів докторської дисертації «Моделювання світіння небулярних середовищ» (2015р.) завідувача кафедри астрофізики д.ф.-м.н. Мелеха Б.Я. додано тему «Моделювання структури та світіння карликових галактик з активним зореутворення», а також тему «Аналіз результатів хемодинамічних симуляцій еволюції карликової галактики з активним зореутворенням та порівняння результатів фотоіонізаційного аналізу їх результатів з даними спостережень» для практичного заняття.

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

Інтернаціоналізація діяльності відбувається шляхом встановлення та розвитку міжнародних зв'язків із закладами вищої освіти, науково-дослідними установами, організаціями зарубіжних країн, підвищення іміджу університету на міжнародній арені, а також долучення університету до процесів відкритого Європейського освітнього простору. Інтернаціоналізацією діяльності в Університеті опікується Відділ міжнародних зв'язків (<https://international.lnu.edu.ua/>), який, зокрема, координує та здійснює обмін інформацією, налагоджує контакти із зарубіжними навчальними та науковими установами, з видатними науковцями, відомими вченими, професорами та викладачами; інформує підрозділи університету про міжнародні освітні організації, програми, фонди, а також про участь студентів, науковців, молодих спеціалістів у конкурсах на здобуття стипендій та грантів. Здобувачі мають можливість реалізувати своє право на міжнародну академічну мобільність, яку регламентує Тимчасове положення про порядок академічної мобільності здобувачів вищої освіти (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/ifnul_academic_mobility.pdf). Науково-педагогічні працівники мають змогу брати участь у виконанні міжнародних проектів, що є важливим аспектом у підвищенні їхньої професійної діяльності. Наукові дослідження у рамках міжнародних проектів регламентується Положенням про порядок реалізації міжнародних проектів, грантів і договорів (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/04/reg_int-projects.pdf).

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?

ОНП передбачає такі контрольні заходи, як поточний та підсумковий контроль. Оцінювання знань здобувачів здійснюється за 100-бальною рейтинговою шкалою, яка у відомості обліку успішності доповнюється оцінками за національною системою і за європейською кредитно-трансферною системою – ECTS. Поточний контроль проводиться викладачем на всіх видах аудиторних занять (лекційні, лабораторні) у вигляді усного та письмового опитування, а також тестування. Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів на заключному етапі вивчення дисципліни та проводиться у вигляді заліку або іспиту. Види і форма проведення підсумкового контролю визначаються робочими програмами дисциплін та силабусами, обговорюється на засіданні кафедри і доводиться до відома здобувачів семестру у порядку, визначеному в "Положенні про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка" (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>) Тимчасовому положенні про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf>). У робочих навчальних програмах наводиться кількість балів, здобувачі можуть отримати за виконання певного виду роботи, питання та завдання для підсумкового контролю та критерії оцінювання. Результати поточного контролю (поточна успішність) з дисципліни є підставою для отримання диференційованого заліку і враховуються викладачем при визначенні остаточної оцінки знань студентів з дисциплін, формою семестрового контролю яких є іспит. Форма проведення семестрового контролю (усна, письмова, комбінована, тестування тощо), зміст і структура екзаменаційних білетів та критерії оцінювання ухвалюються на засіданні кафедри.

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

На ОНП існують наступні форми контрольних заходів: письмові та усні іспити, диференційовані заліки, модульний контроль, тестування, презентації тощо. Чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти забезпечується наступним чином: на початку семестру викладач

пояснює здобувачам, як буде здійснюватися поточний контроль знань і надає інформацію щодо критеріїв оцінювання знань з дисципліни для постійного користування; чітко визначає, в яких джерелах студенти можуть знайти відповіді на контрольні питання (навчальна література, яка є в бібліотеках університету, кафедр, в електронній бібліотеці; матеріали лекцій, практичних та/або семінарських занять). Інформація про форми контрольних заходів і критерії оцінювання міститься у навчально-методичних матеріалах, а саме: навчальних, робочих навчальних програмах, методичних вказівках, силабусах тощо.

Вимоги до річної атестації аспірантів оприлюднені на сайті факультету (<http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/info-zvit-aspiranta.doc>). Щороку аспіранти зобов'язані пройти атестацію на засіданні кафедри за навчальний рік та заповнити індивідуальний план, затвердити атестацію на засіданні вченої ради факультету, подати у відділ аспірантури результати атестацій:

- а) витяги із засідання вченої ради факультету та засідання кафедри;
- б) заповнений і підписаний індивідуальний план роботи аспіранта.

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

Інформація про форми підсумкового контролю із навчальної дисципліни оприлюднена в ОНП, робочих навчальних програмах та силабусах. Усі силабуси та робочі програми навчальних дисциплін ОНП знаходяться у вільному доступі на сайті факультету (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/postgraduates>).

Інформація про форми поточного контролю та критерії оцінювання надається викладачем на перших заняттях протягом двох тижнів із цієї дисципліни.

Розклад іспитів та заліків для здобувачів, які отримують ступінь PhD за спеціальністю «104 Фізика та астрономія», розміщується на сайті відділу аспірантури і докторантури: <https://aspirantura.lnu.edu.ua/oholoshennya/>

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

На момент запровадження та акредитації ОНП стандарт відсутній. Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії регулюється пунктом 7 «Тимчасового положення про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка»: <https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf>.

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється кафедрою, за якою закріплений аспірант та Вченою радою факультету. Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників). За результатами атестації, відповідним наказом ректора аспірант переводиться на наступний рік навчання або відраховується з аспірантури.

Ступінь доктора філософії присуджується спеціалізованою вченою радою закладу вищої освіти або наукової установи в результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньо-наукової програми та публічного захисту дисертації у спеціалізованій вчентій раді, що відображено у пункті 2.6 «Положення про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка»:

<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>, Тимчасовому положенні про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у ЛНУ імені Івана Франка (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf>).

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

Контрольні заходи визначають відповідність рівня набутих знань, умінь і навичок здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії вимогам нормативних документів у сфері вищої освіти і забезпечують своєчасне коригування освітнього процесу. Для забезпечення організації проведення підсумкового контролю факультету за погодженням з кафедрами, складають на кожний семестр, відповідно до робочих навчальних планів, розклад занять та екзаменів і подають на узгодження у відділ аспірантури та докторантури (пункт 5 Тимчасового положення про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка <https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf>).

Терміни проведення екзаменаційної сесії визначаються наказом ректора. Розклад атестаційних сесій розміщують на сайті відділ аспірантури та докторантури і дощці оголошень: <https://aspirantura.lnu.edu.ua/oholoshennya/>.

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

Об'єктивність проведення іспиту забезпечується рівними умовами (тривалість іспиту, зміст та кількість питань, підрахунок результатів тощо) та відкритістю інформації про них, єдиними критеріями оцінки.

Для врегулювання конфліктних ситуацій в Університеті створено «Комісію з питань етики та професійної діяльності» (http://council.lnu.edu.ua/committees/ethics_commission/), яка керується «Положенням про комісію з питань етики та професійної діяльності ЛНУ імені Івана Франка»: https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg_ethics-comission.pdf.

Виникнення конфлікту інтересів вирішується послідовно на наступних рівнях: кафедра, деканат, ректорат та комісія з питань етики. Порядок перевірки на необ'єктивність оцінювання відображено у пункті 5.6 «Положення про забезпечення академічної доброчесності у Львівському національному університеті імені Івана Франка»:

http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf. Академічна відповідальність за необ'єктивність оцінювання відображена у пункті 7 цього положення. Конфлікти інтересів врегульовуються через

можливість заміни екзаменатора, створення екзаменаційної комісії для максимальної об'єктивності, що відображено в «Положенні про організацію освітнього процесу» та «Тимчасовому положенні про організацію навчання аспірантів».

За звітний період на спеціальності 104 фізика та астрономія на третьому рівні вищої освіти конфліктів інтересів не виникало.

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

Порядок повторного проходження контрольних заходів регулюється у «Положенні про організацію навчального процесу»: <https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>. У пункті 7.6 даного положення вказано, що здобувачам, які отримали під час семестрового контролю не більше трьох незадовільних оцінок, дозволяють ліквідувати академічну заборгованість. Строк ліквідації академічної заборгованості для таких осіб встановлюється не пізніше, ніж на початок наступного навчального семестру. Ліквідація академічної заборгованості здійснюється через повторне складання екзаменів і заліків не більше двох разів з кожної дисципліни: один раз викладачу, другий – комісії, яка створюється за розпорядженням декана факультету у складі: завідувача кафедри, викладача, який проводив заняття з даної дисципліни та викладача дисципліни, який не проводив заняття в цій групі.

На даній ОНП випадків застосування відповідних правил не було.

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

Органом, який розглядає апеляцію учасників освітнього процесу, є Комісія з питань етики та професійної діяльності, яка діє згідно Положення про комісію з питань етики та професійної діяльності (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg_ethics-comission.pdf) та Положення про забезпечення академічної доброчесності у Львівському національному університеті імені Івана Франка (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf).

У разі, якщо здобувач не погоджується з оцінкою, яку отримав під час семестрової підсумкової атестації, він має право в день оголошення результатів підсумкового оцінювання звернутися в деканат факультету з відповідною апеляційною заявою.

Процедура апеляції проводиться за вмотивованою заявою здобувача на ім'я декана факультету, який скликає апеляційну комісію. До складу апеляційної комісії входять: декан факультету, заступник декана, завідувач кафедри, за якою закріплена дисципліна, викладач кафедри, який читає відповідну дисципліну, але не брав участь в проведенні цього семестрового контролю, і представник ради студентського самоврядування. Апеляція має бути розглянута на засіданні апеляційної комісії не пізніше наступного дня після її подання. Здобувач, який подав апеляцію, має право бути присутнім при розгляді своєї заяви. По завершенні розгляду апеляційної справи комісія на закритому засіданні проводить обговорення його результатів та приймає відповідне рішення. Застосування цих правил на ОНП не виникало.

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

Політику, стандарти і процедуру дотримання академічної доброчесності містить Положення про забезпечення академічної доброчесності у Львівському національному університеті імені Івана Франка (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf).

Базові засади інституційної культури академічного середовища Університету прописані в установчих документах Університету: Статуті (http://profkom.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/10/statut_LNU.pdf) та Колективному договорі (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/10/kol-dogovir-2017.pdf>) та регулюються Правилами внутрішнього розпорядку (http://studviddil.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/01/office_regulations.pdf).

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

З метою перевірки робіт (монографій, підручників, посібників, статей, дисертацій, магістерських, курсових робіт, звітів з практик, рефератів тощо) учасників освітнього процесу на наявність плагіату Університет забезпечує доступ до платформ з наданням відповідних сервісів (зокрема платформа Unicheck – <https://unicheck.com/uk-ua>). Для технічного забезпечення діяльності вищезгаданої платформи призначають відповідальну особу в Університеті, яка безпосередньо взаємодіє з надавачем вищезазначених послуг, створює відповідні профілі для відповідальних осіб на факультетах, проводить консультації, навчання тощо.

За поданням декана призначають відповідальну особу, яка забезпечує технічну перевірку робіт на наявність плагіату у відповідних підрозділах.

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

Перед початком навчання здобувачі отримують інформацію від викладачів щодо дотримання норм та правил академічної доброчесності. Для здобувачів проводяться, відповідно до Положення про забезпечення академічної доброчесності (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf) дні академічної доброчесності, до ОНП, відповідно до названого Положення, включені освітні компоненти, під час викладання яких здобувачів вищої освіти інформують щодо неприпустимості академічного плагіату (нормативна дисципліна «Науковий семінар» та вибіркова дисципліна «Методологія підготовки наукової публікації»).

Науково-педагогічні працівники та здобувачі освіти офіційно підписали декларації про дотримання академічної доброчесності у Львівському національному університеті імені Івана Франка (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/virtue_declaration_employer.docx, https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/virtue_declaration_applicant.docx).

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

У разі порушення академічної доброчесності, відповідно до нормативних документів Львівського національного університету імені Івана Франка (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf) здобувачі вищої освіти несуть академічну відповідальність, зокрема: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, додаткові контрольні роботи, тести тощо); повторне проходження освітнього компонента ОНП; позбавлення академічної стипендії; відрахування із закладу вищої освіти. За час дії чинної освітньої програми працівники і здобувачі освіти в Університеті не притягувалися до відповідальності за порушення академічної доброчесності.

6. Людські ресурси

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

Конкурсний відбір викладачів Університету відбувається згідно Порядку проведення конкурсного відбору на заміщення вакантних посад науково-педагогічних працівників Львівського національного університету імені Івана Франка (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/12/reg_concurs-2018.pdf). Оголошення про конкурс на зміщення посад друкується у засобах масової інформації та на сайті Університету. Попереднє обговорення кандидатів претендентів здійснюється колективом кафедри, затверджується таємним голосуванням і передається на розгляд Вченої ради факультету. Вчена рада факультету обирає таємним голосуванням асистентів та доцентів. Професорів обирає Вчена рада Університету після рекомендації вченої ради відповідного факультету. Кандидати на посади викладачів повинні провести відкрите лабораторне або практичне заняття чи прочитати відкриту лекцію на заздалегідь погоджену з кафедрою тему. Це дає змогу оцінити не лише рівень кваліфікації претендента, а його професіоналізм у межах ОНП. Подальші заходи при розподілі навчального навантаження на кафедрах для залучення кращих викладачів на ОНП передбачають наявність відповідного наукового рівня, навчально-методичної літератури та стажування з метою підвищення кваліфікації претендентами на викладання ОНП.

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

Професійна теоретична підготовка, що забезпечує підвищення освітньо-наукового рівня здобувача рівня за спеціальністю 104 фізика та астрономія проводиться на кафедрах фізичного факультету: астрофізики, теоретичної фізики, експериментальної фізики, фізики металів, фізики твердого тіла, які є потенційним місцем працевлаштування здобувачів у майбутньому. Підготовка здобувачів наукового ступеня для викладацької роботи зазвичай проводиться на кафедрах, де планується наступне їх працевлаштування. Завідувачі кафедр є учасниками групи забезпечення ОНП і, безпосередньо залучені до організації та реалізації освітнього процесу. Разом з тим до реалізації освітнього процесу залучаються представники інших наукових установ та ЗВО, потенційних роботодавців. Як приклад можна відмітити залучення до навчального процесу на умовах погодинної оплати завідувача відділу теорії модельних спінових систем Інституту фізики конденсованих систем НАНУ Держка О.В. для читання курсів «Сучасні тенденції в фізиці», «Науковий семінар».

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

Аудиторні заняття із здобувачами наукового ступеня доктора філософії проводять найдосвідченіші викладачі відповідної спеціальності. Науково-педагогічні працівники, що долучені до процесу підготовки аспірантів, постійно підвищують свій професійний викладацький рівень та практичну підготовку шляхом проходження стажувань, курсів підвищення кваліфікації. Викладачі підвищують свій професійний рівень шляхом виконання держбюджетних науково-дослідних робіт, госпдоговорів, наукових грантів. Крім того, Львівський національний університет імені Івана Франка запрошує до проведення аудиторних занять (відкриті лекції та семінари) та науково-дослідних заходів (конференцій, семінарів, круглих столів), представників роботодавців та професіоналів практиків. Зокрема, 25 лютого 2020 року відбувся природничо-філософський міждисциплінарний семінар на тему "Всесвіт та життя" разом з Юстиною Стецько (Жешувська політехніка, Польща) і Анною Делектою (Педагогічний університет м. Краків, Польща); 16 -19 квітня 2019 року професор Зоренко Ю.В. (університет міста Бидгощ, Польща) прочитав курс лекцій, присвячених проблемам люмінесцентного матеріалознавства; у жовтні 2018 року прочитаний двотижневий курс «Phase diagrams and phase transitions» провідного дослідника кафедри фізики квантового стану Женевського університету (Швейцарія) д-ра Енріко Джанніні; у листопаді 2019 р. цикл лекцій "Фотодинамічна терапія та синглетний кисень" проф. Мінаєв Б.П. з Черкаського національного університету.

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

З метою стимулювання викладачів до професійного розвитку в університеті діє Положення про підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників у Львівському національному університеті імені Івана Франка (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg_prof_development.pdf). Науково-педагогічні працівники університету проходять підвищення кваліфікації у закладах вищої освіти, наукових, освітньо-наукових установах та організаціях, на підприємствах та організаційних структурах всіх форм власності, як в Україні, так і за її межами, з цією метою в університеті укладені відповідні угоди. Відділ міжнародних зв'язків Університету організовує для викладачів та адміністративних працівників Університету навчання і стажування з можливістю отримати стипендію по програмі «Еразмус +». Сьогодні діють угоди Університету з 64 університетами зарубіжних країн (<http://international.lnu.edu.ua/european-programmes-and-projects/erasmus/key-action-1/>). Зокрема, міжнародні стажування пройшли проф. Ткачук В.М. (Вроцлавський університет (Польща), Інститут фізики Зеленогурського університету (Польща)), проф. Ровенчак А.А. (Інститут фізики Зеленогурського університету (Польща)). Університет організовує навчання з набуття цифрових компетенцій (проект «Learnopolis» <https://learnopolis.net/>; «Інноваційні технології в освіті» <https://itcentres.lnu.edu.ua/e-learning/it-in-education/>, мовні курси <https://ipodp.lnu.edu.ua/about/centres/tsentr-nepererovnoji-osvity/language-courses>).

Продемонструйте, що ЗВО стимулює розвиток викладацької майстерності

Система заохочення викладачів вказана у «Положенні щодо системи матеріального і морального заохочення викладачів або інших форм стимулювання» (<http://www.lnu.edu.ua/about/university-today-and-tomorrow/documents/awards/>). Система професійної мотивації охоплює відзнаки Університетом кращих науково-педагогічних працівників подякою, грамотою ректора, декана факультету. Працівники фінансово стимулюються згідно розроблених в Університеті положень (Положення про мотиваційний фонд, Положення про преміювання працівників, докторантів, аспірантів і студентів університету за наукові здобутки, Положення про Відзнаку Львівського національного університету імені Івана Франка «Медаль Івана Франка»). Також створений мотиваційний фонд, кошти якого спрямовуються, згідно п. 3.1.1 Положення про мотиваційний фонд Львівського національного університету (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/04/reg_motivation.pdf), на преміювання працівників за високі досягнення у праці, впровадження нових методів і форм навчання, англійських навчальних курсів, наукових досягнень, за написання і видання монографій, підручників, посібників тощо. Моральною формою заохочення викладачів є відзнака «Медаль Івана Франка» (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_award_franko.pdf) та почесне звання «Заслужений професор Львівського національного університету імені Івана Франка» (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_honored_professor.pdf).

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?

ОНП забезпечується за рахунок загального та спеціального фондів Університету. Рівень фінансування є достатнім. Матеріально-технічна база (табл. 4) відповідає державним будівельним та санітарним нормам, правилам пожежної безпеки та нормам з охорони праці, пристосована для якісного провадження освітнього процесу та науково-дослідної діяльності. Здобувачам доступні фонди Наукової бібліотеки (читальні зали на 824 місця) (<https://lnulibrary.lviv.ua/>). Бібліотека надає доступ до наукометричних баз даних (SCOPUS, WoS). В бібліотеці функціонує електронний каталог і відкритий доступ в мережі Wi-Fi. Матеріально-технічна база фізичного факультету: Астрономічна обсерваторія з сучасним обладнанням; технологічні установки для синтезу та вирощування кристалів, епітаксійних структур, тонкоплівкових і наноструктурованих матеріалів; електронний растровий мікроскоп-мікроаналізатор РЕММА-102-02; атомно-силовий мікроскоп Solver P47-PRO, гелієвий рефрижератор замкнутого циклу ARS, установки для електрофізичних і оптико-спектральних досліджень в діапазоні 4-300 К; комп'ютерні класи, локальна комп'ютерна мережа з доступом до Інтернету. Наукові дослідження проводяться на сучасній експериментальній апаратурі не тільки в лабораторіях кафедр факультету, але і в міжфакультетській науково-навчальній лабораторії рентгеноструктурного аналізу у якій функціонує сучасний рентгенівський дифрактометр (STOE STADI MP), науково-навчальних центрах низькотемпературних досліджень та «Фрактал».

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?

Освітнє середовище у ЛНУ імені Івана Франка сприяє формуванню мотивації здобувачів до саморозвитку, самоосвіти та професійного становлення. Потреби та інтереси здобувачів задовольняються завдяки вільному користуванню навчально-виробничою, науковою, культурно-спортивною та оздоровчою базою Університету; отриманню всіх видів відкритої наукової інформації і наукового консультування, участі у науково-дослідницькій

роботі кафедр. Навчальні центри іноземних мов і культур дають можливість розвивати мовні навички. (<https://www.lnu.edu.ua/about/subdivisions/training-centres-studios-complexes/>). Спорткомплекс (11 спортзалів, плавальний басейн, 1 стадіон, 9 спортивні майданчиків) надає умови для фізичних тренувань (<https://students.lnu.edu.ua/sport/sports-club/>). Для сприяння естетичному розвитку, організації культурного дозвілля в Університеті діє Центр культури та дозвілля (<https://centres.lnu.edu.ua/culture-and-leisure/>). В Університеті працює три їдальні та дев'ять буфетів. На розвиток умінь будувати кар'єру спрямовані заходи Відділу розвитку кар'єри та співпраці з бізнесом (<https://work.lnu.edu.ua/>). Здобувачі можуть виступити, здобути досвід ведення секції на щорічній Всеукраїнській науковій конференції для студентів, аспірантів та молодих вчених «Еврика». Інформацію про свої потреби та інтереси здобувачі надають в індивідуальних та групових бесідах, опитуваннях Центру моніторингу (<https://www.lnu.edu.ua/research/research-centres-and-laboratories/monitoring-centre/>).

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

Відповідно до прав здобувачів освіти, Університет забезпечує безпечні і нешкідливі умови навчання та праці, контроль за якими здійснює відділ охорони праці, що слідкує за виконанням і додержанням вимог нормативно-правових актів питань охорони праці на робочих місцях, опрацьовує питання ефективної системи управління охороною праці та сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожного працівника. Служба пожежної безпеки здійснює контроль за дотриманням законодавчих та інших актів з питань пожежної безпеки в університеті, своєчасним виконанням протипожежних заходів під час ремонту, реконструкції та переобладнання приміщень університету, надає працівникам університету інструктажі з питань утримання засобів протипожежного захисту та користування ними. Відділ з питань надзвичайних ситуацій організовує та забезпечує в установленому порядку навчання та тренування з цивільного захисту, у тому числі підготовку здобувачів з питань безпеки життєдіяльності, техногенної та пожежної безпеки.

В Університеті організовано роботу Психологічної служби (<https://www.lnu.edu.ua/about/subdivisions/general-university-units/psychological-service/>), основним видом діяльності якої є психологічний супровід університетської спільноти і спрямована на підвищення психологічної обізнаності, рівня психологічної культури академічної спільноти і рівня гуманізації навчально-виховного процесу.

До послуг студентів та викладачів Центр культури та дозвілля і Спортивний комплекс.

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?

Координаторами надання освітньої, організаційної, консультативної та соціальної підтримки і інформації є деканат факультету та Відділ аспірантури та докторантури університету. Усі довідки з інших служб університету надаються централізовано через деканат, що забезпечують методисти деканату. Інформація до здобувачів доноситься через інформаційні дошки, сайти факультету і відділу аспірантури та докторантури, соціальні мережі та електронною поштою.

Консультативна підтримка здобувачів, надання допомоги та інформування здійснюється через завідувачів кафедр, за якими закріплені здобувачі. Комунікація викладачів із здобувачами здійснюється безпосередньо під час занять, консультацій тощо. До консультативної підтримки здобувачів долучаються випускники, що беруть участь у наукових конференціях університету, роботодавці під час організації круглих столів, де вони діляться власним досвідом роботи в галузі.

Консультативна і соціальна підтримка здійснюється Відділом розвитку кар'єри та співпраці з бізнесом (<http://work.lnu.edu.ua/>), Відділом міжнародних зв'язків (<https://international.lnu.edu.ua/>), Психологічною службою (<https://www.facebook.com/psysluzhba.lnu/>), Студентським відділом (<https://www.facebook.com/StudViddilLNU/>) та Профспілковою організацією студентів Львівського національного університету імені Івана Франка (<http://ppos.lnu.edu.ua/>).

Соціальний захист аспірантів здійснюють Профком (<http://ppos.lnu.edu.ua/profkom/about-us/>) та студентське самоврядування (<https://students.lnu.edu.ua/self-government/>, <https://students.lnu.edu.ua/self-government/regulation/>).

Для здобувачів доступний і юридичний відділ, який працює в університеті. Відділ консультує з правових питань здобувачів щодо виробничої, економічної та соціальної діяльності університету.

За результатами опитування здобувачі позитивно оцінюють освітню підготовку в університеті, а також рівень соціальної, організаційної та інформаційної підтримки. Враховано зауваження здобувачів щодо їх інформування. Побажання передано у відділ аспірантури і докторантури.

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)

Здобувачі з особливими потребами мають право оформити індивідуальний план; право на перерву в навчанні, право на навально-реабілітаційний супровід (п. 11.6 Положення про організацію освітнього процесу <https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>), (п. 10.19.20-27 Статуту <https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/01/StatLNU.pdf>).

Питання забезпечення освіти осіб з особливими потребами координує «Ресурсний центр з інклюзивної освіти» (<http://centres.lnu.edu.ua/inclusive-education/>).

В ЛНУ ім. Івана Франка створені умови для комфортного навчання людей з інвалідністю Для забезпечення безперешкодного доступу осіб з інвалідністю та іншим маломобільним групам населення до першого поверху

будівель університету створені умови відповідно до будівельних норм, державних стандартів та правил: два навчальних корпуси та два гуртожитки обладнані пандусами, є спеціальні аудиторії, спеціалізовані кімнати особистої гігієни.

Для доступу до аудиторного фонду закуплено мобільний сходовий підйомник PTR-130.

У разі потреби можливе його використання на фізичному факультеті.

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?

Процедури врегулювання конфліктних ситуацій між учасниками освітньої діяльності у Львівському національному університеті імені Івана Франка прописані в установчих документах Університету та положеннях, що регулюють окремі види діяльності. «Статут Львівського національного університету імені Івана Франка» (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/01/StatLNU.pdf>). Статут є локальним нормативно-правовим актом, який регулює діяльність Університету. «Колективний договір Львівського національного університету імені Івана Франка на 2017-2020 р.р.» (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/10/kol-dogovir-2017.pdf>). Згідно з чинним законодавством КД регулює трудові і соціально-економічні відносини між Університетом і трудовим колективом, гарантує захист прав та інтересів усіх працівників незалежно від їхнього членства у профспілці. Норми поведінки осіб, які перебувають на території Університету, визначаються Правилами внутрішнього розпорядку (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/08/office_regulations.pdf) і базуються на засадах взаємної доброзичливості, вимогливості і поваги між людьми, шанування особистої гідності, її національних і релігійних переконань.

В Університеті постійно діє телефон довіри (032 239 4100), на який можуть подзвонити усі учасники навчального процесу. Інформація про телефон довіри, а також про електронну скриньку (dovira_lnu@ukr.net). В Університеті працює Уповноважена особа з питань запобігання та протидії корупції. Усі можуть подати звернення і в Електронну приймальню (<http://helpdesk.lnu.edu.ua/>).

Вищим органом, який розглядає усі конфліктні ситуації, є Комісія з питань етики та професійної діяльності, яка діє згідно Положення про постійні комісії Вченої ради ЛНУ імені Івана Франка (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_standing-commission.pdf). Порядок вирішення конфліктних ситуацій в Університеті вирішується на декількох рівнях: університетський (на рівні ректора, проректорів (відповідно до розподілу функціональних обов'язків) комісією з питань етики та професійної діяльності університету; факультетський (на рівні декана та заступників (відповідно до розподілу функціональних обов'язків) та кафедральний (на рівні завідувача кафедри) (п. 5.4 Положення про комісію з питань етики і професійної діяльності Університету), Положенням про забезпечення академічної доброчесності (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf) передбачено порядок апеляції (п. 6), яку може подати автор роботи у випадку незгоди з результатами перевірки на плагіат. Пунктом 7 зазначеного Положення передбачено відповідальність за порушення академічної доброчесності і працівниками Університету, і здобувачами вищої освіти. Документи, в яких висвітлено політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій в Університеті розміщені на сайті Університету, що забезпечує їхню доступність усім працівникам університету і здобувачам вищої освіти. На ОНП практики застосування цих процедур 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

Розробка, затвердження, моніторинг та періодичний перегляд ОНП в Університеті здійснюються згідно Положення про Центр забезпечення якості освіти Львівського національного університету імені Івана Франка (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/reg-education-quality.pdf>) і так, як описано в проекті Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/Projekt-Polozhennya-pro-zabezpechennya-yakosti.pdf>). Опитування здобувачів освіти, викладачів та роботодавців здійснюється згідно Положення про організацію опитувань студентів, викладачів, випускників та роботодавців щодо якості освітнього процесу (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/01/reg_survey_quality.pdf).

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

Перегляд та оновлення освітніх програм проводиться групами забезпечення із урахуванням періоду акредитації ОНП, вимог професійних стандартів, висновків та пропозицій роботодавців, на підставі результатів моніторингового опитування здобувачів вищої освіти, стратегії розвитку Університету.

Перегляд ОНП проводиться раз на рік, під час перегляду змісту навчальних планів, технологій навчання та оцінювання, підготовки робочих планів на наступний навчальний рік, та оновлення навчальних і робочих програм з дисциплін, що забезпечують набуття відповідних компетентностей.

Механізм дії та підрозділи залучені до оцінки якості освітніх програм представлені на сайті університету у документі «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка», зокрема у пункті 2. Структура системи внутрішнього забезпечення якості освіти та

розподіл повноважень і у пункті 3. Система індикаторів та ключові заходи системи внутрішнього забезпечення якості освіти (згідно ESG 2015), зокрема у підпунктах 3.2 Розробка та затвердження програм та 3.9 Поточний моніторинг і періодичний перегляд програм. https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf

Перегляд та оновлення змісту начальних дисциплін відбувається кожного семестру. Ініціаторами такого оновлення є і здобувачі освіти, і викладачі. Внутрішня мотивація викладача, особливо якщо його наукова робота співпадає з тематикою освітньої компоненти, підсилюється запитом здобувачів на отримання якісної сучасної освіти. Особливо це поєднання підсилюється у випадку дисциплін вільного вибору.

ОНП «Фізика та астрономія» була розроблена і затверджена у 2016 році, тобто навчання за нею триває лише четвертий рік. За результатами обговорення змісту ОНП із стейкхолдерами (роботодавцями і здобувачами освіти) готується проект її змін, зокрема, її освітньої складової.

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

Здобувачі вищої освіти беруть участь у засіданнях кафедр, де розглядаються питання перегляду ОНП. Здобувачі беруть участь в обговоренні та вирішенні питань удосконалення освітнього процесу, науково-дослідної роботи; у заходах щодо забезпечення якості вищої освіти. За рахунок проведення моніторингу задоволеності ОНП здобувачами (<http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/104-monitoring.pdf>), їх побажання та інтереси враховуються при планових переглядах ОНП.

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

Інформація про залученість здобувачів вищої освіти до процесу перегляду ОНП та інших процедур забезпечення її якості можна знайти у документі «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка», зокрема у пункті 2. «Структура системи внутрішнього забезпечення якості освіти та розподіл повноважень», зокрема у підпункті 2.2.16. «Студентський відділ / Студентські представницькі органи» та 3. «Система індикаторів та ключові заходи системи внутрішнього забезпечення якості освіти», зокрема у підпунктах 3.1. «Формування політики внутрішнього забезпечення якості» і 3.2. «Розробка та затвердження програм», 3.9. «Поточний моніторинг і періодичний перегляд програм»: https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf.

Представники студентського самоврядування є членами Вченої ради фізичного факультету та Вченої ради Університету, а отже беруть безпосередню участь у процесах обговорення, розробки, затвердження та перегляду ОНП. Крім того, вони можуть ініціювати розгляд питань стосовно невідповідної якості викладання певних компонентів чи цілої ОНП з метою якнайшвидшого усунення виявлених недоліків. В Університеті діє наукове товариство студентів, аспірантів і молодих вчених, діяльність якого визначається Положенням про Наукове товариство студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_research_society.pdf).

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

Переважає більшість випускників аспірантури працевлаштовуються в ЛНУ імені Івана Франка, а, отже, Університет є основним роботодавцем випускників за ОНП. Відповідно, роботодавці, як члени проектних груп і гаранті ОНП, члени вченої ради Університету безпосередньо беруть участь у процесі періодичного перегляду ОНП. Інформацію про залучення роботодавців до укладання та затвердження освітніх програм можна знайти у «Положенні про систему внутрішнього забезпечення якості освіти у ЛНУ імені Івана Франка», зокрема у п. 3. «Система індикаторів та ключові заходи системи внутрішнього забезпечення якості освіти (згідно ESG 2015)», пп. 3.1. «Формування політики внутрішнього забезпечення якості» і 3.2 «Розробка та затвердження програм»: https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf.

З метою залучення роботодавців до процедур забезпечення якості освітнього процесу, формування та перегляду ОНП та варіативної частини навчальних планів підготовки здобувачів, укладено низку угод про співпрацю.

Представників роботодавців запрошують на засідання, де обговорюються питання внесення змін до ОНП, участі у спільних заходах, залучення окремих питань до тем навчальних курсів. У процесі спільних обговорень здійснюється аналіз рівня сформованості професійних компетентностей здобувачів освіти, розглядається необхідність включення нових чи удосконалення існуючих компетентностей, які закладені в ОНП. Пропозиції враховуються у підготовці навчальних курсів чи окремих їх частин.

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

Для збирання інформації про випускників створено «Відділ розвитку кар'єри та співпраці з бізнесом Центру маркетингу та розвитку ЛНУ імені Івана Франка» (<https://work.lnu.edu.ua/>).

Процедуру збирання інформації щодо кар'єрного шляху випускників Університету в цілому і за ОНП зокрема забезпечено шляхом застосування практики відповідних інформаційних запитів до роботодавців та безпосереднього контактування із випускниками. Одним із напрямків співпраці з випускниками є створена «Асоціація випускників ЛНУ», яка дозволяє посилити взаємодію випускників з Університетом.

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?

Моніторинг задоволеності здобувачами вищої освіти ОНП виявив достатній рівень їхньої задоволеності ОНП у контексті і освітньої і наукової складових. Планове проведення моніторингів задоволеності здобувачами всіма компонентами ОНП забезпечує можливість адекватного реагування на недоліки. Планується удосконалення процедури моніторингу на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та більш детальне дослідження потреб здобувачів стосовно ОНП.

За час реалізації ОНП на початковому етапі у 2016-2017 рр. були виявлені недоліки пов'язані з відсутністю відкритого доступу до міжнародних наукометричних баз даних, зокрема, Scopus і Web of Science; відсутність чіткої процедури перевірки на плагіат.

Дані недоліки було усунено шляхом відкриття у листопаді 2017 року доступу до БД Scopus (<https://www.lnu.edu.ua/dostup-do-bd-scopus-vidkryto/>), підписанням угоди з ТОВ «Антиплагіат», у рамках якої надається можливість перевірки дисертацій і наукових праць студентів і викладачів з використанням сервісу Unicheck (<https://www.lnu.edu.ua/l-vivs-ky-universytet-pochynaie-vykorystovuvaty-suchasny-servis-poshuku-plahiatu/>).

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

Відповідні підрозділи Львівського національного університету імені Івана Франка під час створення ОНП та її удосконалення керуються певними нормативно-правовими документами і положеннями, зокрема «Положенням про систему внутрішнього забезпечення якості у Львівському національному університеті імені Івана Франка» <https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/Projekt-Polozhennya-pro-zabezpechennya-yakosti.pdf> та «Тимчасовим положенням про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка» <https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozheniya.pdf> Акредитація даної ОНП є первинною. Результати даної акредитації будуть проаналізовані та використані для удосконалення даної ОНП у майбутньому.

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

Здобувачі освіти проходять анкетування щодо якості освітнього процесу та важливості/якості складових освітнього середовища, які використовуються викладачами для покращення відповідних освітніх компонентів. Науково-педагогічні працівники шляхом участі у засіданнях своїх кафедр безпосередньо залучені до процедур внутрішнього забезпечення якості ОНП. Крім того, вони через своїх представників у методичній раді та вченій раді фізичного факультету, а також у Вченій раді Університету впливають на процес формування та перегляду ОНП. До процедур внутрішнього забезпечення якості ОНП також залучені кафедри, що забезпечують викладання окремих компонентів ОНП: кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи, кафедри неорганічної хімії, кафедри іноземних мов для природничих факультетів, кафедри психології.

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

Загальне керівництво і контроль всіх аспектів реалізації освітньо-наукових програм на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти в Університеті здійснюється проректором з наукової роботи. Відділом аспірантури та докторантури проводяться наступні процедури із внутрішнього забезпечення якості вищої освіти: проведення конкурсу до вступу на місця державного замовлення; підготовка та оновлення ОНП, навчальних планів; складання графіків робочого часу здобувачів; підготовка та оновлення індивідуальних планів підготовки докторів філософії; проведення щорічної атестації здобувачів за ОНП. Програми навчальних дисциплін розглядаються на засіданні кафедри, яка забезпечує викладання відповідної навчальної дисципліни, ухвалюються вченою радою факультету. Відповідальними за впровадження та виконання постійного моніторингу і перегляду ОНП є: проектна група, вчена рада факультету та вчена рада Університету. Центр забезпечення якості освіти Львівського національного університету імені Івана Франка координує роботу усіх структурних підрозділів з організації забезпечення якості освіти.

Більш детально можна ознайомитись у документі «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка»: https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf.

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?

Права та обов'язки усіх учасників освітнього процесу в Університеті регулюється Статутом Університету (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/01/StatLNU.pdf>), Правилами внутрішнього розпорядку (http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/08/office_regulations.pdf), Положенням про організацію освітнього

процесу в Львівському національному університеті імені Івана Франка (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>), Тимчасовим положенням про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Львівському національному університеті імені Івана Франка (<https://aspirantura.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/polozhenyia.pdf>) та іншими нормативними документами, розміщеними на сайті Львівського університету.

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://physics.lnu.edu.ua/academics/postgraduates>
розділ «Освітньо-наукові програми підготовки доктора філософії».

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

<https://physics.lnu.edu.ua/academics/postgraduates>
розділ «Освітньо-наукові програми підготовки доктора філософії».

10. Навчання через дослідження

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

Освітньо-наукова програма складається з освітньої та наукової складових:

1. Професійна теоретична підготовка, що забезпечує підвищення освітнього рівня за відповідною спеціальністю і яка містить нормативні дисципліни і дисципліни вільного вибору аспіранта, розподілені між такими складовими: глибинні знання зі спеціальності (16 кредитів ЄКТС), загальнонаукові компетентності (13 кредитів), універсальні навички (4 кредити) та мовні компетентності (7 кредитів).

2. Науково-дослідна робота.

3. Підготовка та захист дисертаційної роботи.

Усі ці інтереси забезпечені ОНП. З метою відповідності науковим інтересам здобувачів ОНП містить ряд нормативних дисциплін: «Сучасні тенденції в фізиці», «Науковий семінар», «Іноземна мова за фаховим спрямуванням», які сприяють розвитку наукового світогляду аспірантів та забезпечують володіння усною та письмовою комунікацією іноземною мовою на просунутому рівні (Advanced C1). На наукові інтереси аспірантів зорієнтовані вибіркові дисципліни ОНП: «Методологія підготовки наукової публікації», «Підготовка науково-інноваційного проекту», «Інтелектуальна власність і трансфер технологій», «Розвиток інновацій та підприємництво».

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

Дисципліни, які забезпечують глибинні знання зі спеціальності (<https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/104-fizyka-ta-astronomiia-ochna.pdf> Складова 1) охоплюють 16 кредитів ЄКТС, забезпечують водночас повноцінну підготовку аспірантів до дослідницької діяльності. Вивчення зазначених освітніх компонентів спрямоване на отримання, зокрема, таких результатів навчання:

- Вміння розробляти оптимальну стратегію дослідження, зауважувати існуючі і встановлювати нові закономірності, що стосуються об'єктів дослідження, критично аналізувати отримані результати.
- Володіння методами моделювання фізичних процесів – основою для розуміння явищ, що відбуваються в різноманітних фізичних системах.
- Розуміння підходів до розробки нових функціональних матеріалів.
- Вміння здійснювати багатостадійний аналіз нових об'єктів, встановлювати їх будову мікроскопічними і спектральними методами, показувати переваги розроблених схем досліджень.
- Вміння розраховувати енергетичну структуру кристалів, використовувати високоенергетичну спектроскопію для встановлення реальної енергетичної структури твердих тіл.
- Знання про сучасні методи автоматизації вимірювань фізичних величин, програмні середовища для здійснення збору та обробки даних в режимі реального часу, розуміння принципів побудови, налагодження і підтримки систем вимірювання фізичних параметрів.
- Вміння аналізувати, оцінювати, зіставляти результати власних досліджень і представляти їх у вигляді публікації та як основу майбутніх проектів.

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 здобувачів вищої освіти до викладацької діяльності у закладах вищої освіти за спеціальністю забезпечують такі освітні компоненти ОНП: «Педагогічна практика» (<http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/rp-phd-104-pedpraltyka.pdf>), «Педагогіка вищої школи», «Психологія вищої школи». Вивчення

зазначених освітніх компонентів спрямоване на отримання, зокрема, таких результатів навчання: знання та розуміння методологічних, концептуальних засад організації навчальних занять, викладання фахової дисципліни, діяльності викладача та діяльності студентів, теоретико-методичних аспектів організації кожної складової діяльності; уміння самостійно здійснювати підготовку навчальних занять, організовувати навчально-виховний процес як взаємодію викладача і студентів, оцінювати результати навчання відповідно до поставлених цілей, аналізувати проблеми, приймати рішення щодо їхнього вирішення, вміння організовувати діалогічне спілкування зі студентами, готовність організовувати навчальні заняття відповідно до інноваційних підходів, здатність впроваджувати інноваційні моделі, технології в практику організації навчально-виховного процесу, аналізувати власну відповідальність за наслідки впровадження інноваційних педагогічних дій; розуміння суспільної ролі вищої школи як інституту соціалізації людини; уміння керувати груповими процесами у студентській академічній групі та створювати команди для реалізації навчальних та наукових проєктів.

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

Теми наукових досліджень аспірантів проходять обговорення на засіданні кафедри, куди планується закріплення аспіранта і затверджуються вченими радами факультету та Університету. Теми наукових досліджень аспірантів плануються у рамках науково-дослідних робіт, що дозволяє цілковито забезпечити умову відповідності наукових тем здобувачів напрямом досліджень їх наукових керівників.

Наприклад, тема дисертації асп. Гольського Ю.З. «Квантові системи на графах» відповідає тематиці НДР під керівництвом проф. Ткачука В.М. «Квантові ефекти у фізиці одно- і багаточастинкових систем у просторах зі складною структурою», асп. Кашеби М.Д. «Просторовий розподіл густини речовини в оболонках планетарних туманностей» – НДР під керівництвом с.н.с. Мелеха Б.Я. «Астрофізичні процеси на різних просторово-часових масштабах: порівняння моделей з даними спостережень», асп. Олійника З.М. «Структурні особливості металевих розплавів з проміжним порядком в атомному розподілі» та асп. Овсяника Р.Є. «Структурні особливості металевих розплавів з проміжним порядком в атомному розподілі» – НДР проф. Мудрого С.І. «Взаємозв'язок структурного стану, елементного складу та термодинамічних умов охолодження розплаву при формуванні властивостей високоентропійних металевих сплавів», тема асп. Собко Б.Ю. «Термодинамічні функції систем із дробовими статистиками» є дотичною темі докторської дисертації проф. Ровенчака А.А. «Статистика Бозе і дробові статистики в теорії багаточастинкових систем і суміжних задачах».

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)

Наукові дослідження проводяться на сучасній експериментальній апаратурі в лабораторіях кафедр фізичного факультету, а твкож у міжфакультетській науково-навчальній лабораторії рентгеноструктурного аналізу у якій функціонує сучасний рентгенівський дифрактометр (STOE STADI MP), науково-навчальних центрів низькотемпературних досліджень та «Фрактал».

Щороку на фізичному факультеті проводяться наукові конференції, у яких аспіранти можуть брати участь, зокрема «Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "Еврика"» (http://old.physics.lnu.edu.ua/confer/heureka2020/ua_index.php), «Різдвяні дискусії» «Вибрані питання астрономії та астрофізики», «Фізика неупорядкованих систем». Аспіранти періодично доповідають на наукових семінарах відповідних кафедр, звітній конференції Університету.

Крім того, на фізичному факультеті працюють редакційні колеги періодичних видань Університету: Вісник Львівського університету. Серія фізична (<https://physics.lnu.edu.ua/research/our-publisher>); Журнал фізичних досліджень (https://physics.lnu.edu.ua/jps/index_ua.html). Аспіранти мають можливість на безоплатній основі публікувати власні результати наукових досліджень у цих періодичних виданнях.

«Журнал фізичних досліджень» індексується у науково-метричних базах SCOPUS та Web of Science та належить до категорії А Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт.

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

Залучення аспірантів до міжнародної академічної спільноти здійснюється в рамках загальної стратегії міжнародної діяльності ЛНУ ім.І.Франка. Університет співпрацює з закордонними науковими установами в рамках академічної мобільності Еразмус +. (<https://international.lnu.edu.ua/european-programmes-and-projects/>). Аспіранти фізичного факультету проходять навчання і стажування в рамках цієї програми. Зокрема, асп. Кашеба М.Д. з 18.02.19 по 30.06.19 навчався в Університеті Зельної Гури (Польща).

Належний рівень іноземного академічного письма, достатній для комунікації в міжнародному науковому середовищі з метою апробації результатів наукових досліджень здобувачів забезпечує освітній компонент ОНП «Іноземна мова за фаховим спрямуванням». Аспіранти доповідають результати своїх досліджень на міжнародних конференціях, зокрема, у 2019 р. International Conference "XI Bolyai-Gauss-Lobachevsky (BGL-2019) Conference: Non-Euclidean, Non-Commutative Geometry and Quantum Physics" (Kiev, Ukraine), 39th International Free Electron Laser Conference FEL19 (Hamburg, Germany), 26th Young Scientists' Conference on Astronomy and Space Physics (Kyiv, Ukraine), International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" (Lviv, Ukraine), The 16th Conference on Functional and Nanostructured Materials FNMA'19 (Athens, Greece), Міжнародна школа-семінар «Функціональні матеріали для технічних та біомедичних застосувань» (Харків, Україна).

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

Усі наукові керівники здобувачів є керівниками або виконавцями науково-дослідних робіт, що виконуються за тематичним планом в Університеті. Зокрема, у 2019 р.:

Ткачук В.М., Ровенчак А.А., Стецко М.М. «Квантові ефекти у фізиці одно- і багаточастинкових систем у просторах зі складною структурою» (№ д.р. 0119U002203);

Плевачук Ю.О. «Нові сплави з аморфними та нанокристалічними фазами для припоїв з широким температурним інтервалом використання» (№ д.р. 0119U002204);

Мудрий С.І. «Взаємозв'язок структурного стану, елементного складу та термодинамічних умов охолодження розплаву при формуванні властивостей високоентропійних металевих сплавів» (№ д.р. 0115U003252);

Мелех Б.Я. «Астрофізичні процеси на різних просторово-часових масштабах: порівняння моделей з даними спостережень» (№ д.р. 0118U003607);

Волошиновський А.С. «Релаксація та міграція електронних збуджень у нанокompозитних сцинтиляційних полімерних матеріалах» (№ д.р. 0118U003606);

Кошмак І.О. «Астрофізичні системи на різних енергетичних і просторово-часових масштабах та ефекти квантування простору» (№ д.р. 0117U007190);

Брезвін Р.С. «Нові матеріали функціональної електроніки на основі напівпровідникових та діелектричних кристалів груп A₄VX₆ та A₂VX₄» (№ д.р. 0117U001231).

За результатами виконання науково-дослідних робіт (<https://physics.lnu.edu.ua/research/research-areas>) публікуються тези, матеріали доповідей, статті, оформлюються результати патентно-ліцензійної роботи.

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

В Університеті діє «Положення про забезпечення академічної доброчесності у Львівському національному університеті імені Івана Франка» (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf) на основі якого науково-педагогічними працівниками та здобувачами освіти доктора філософії підписана декларація про академічну доброчесність відповідно до форми національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/05/Deklar_pro_dobr.pdf).

З метою перевірки робіт (монографій, підручників, посібників, статей, дисертацій) учасників освітнього процесу на наявність плагіату Університет забезпечує доступ до платформ з наданням відповідних сервісів (зокрема, Unicheck). Спеціалізовані вчені ради Університету відповідальні за перевірку тексту дисертаційної роботи на академічний плагіат та повинні описати у Рішенні щодо присудження наукового ступеня проведену процедуру перевірки тексту дисертації на можливий академічний плагіат і вказати результат цієї перевірки.

Законодавство встановлює норму, згідно якої керівники досліджень аспірантів повинні мати не менше трьох наукових публікацій, опублікованих за останні п'ять років за тематикою дотичною до дисертації здобувача.

Публікації наукових керівників аспірантів переважно розміщують у журналах, які встановили практику перевірки на наявність академічного плагіату, зокрема Mod. Phys. Lett. A, Phys. Rev., Physica A, J. Phase Equilib. Diffus., Phys. Chem. Liq., J. Lumin., Europhys. Lett.

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

Академічна відповідальність за порушення академічної доброчесності встановлюється для здобувачів вищої освіти, наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників.

Усі науково-педагогічні працівники кафедри ознайомлюються та підписують декларацію про дотримання академічної доброчесності, що передбачає виконання її норм та згоду з можливістю притягнення до відповідальності у разі її порушення. За час дії ОНП не було виявлено фактів порушень академічної доброчесності, ні серед здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії, ні серед науково-педагогічних працівників кафедри. В разі порушення академічної доброчесності передбачено притягнення особи до дисциплінарної відповідальності відповідно до законодавства. Згідно з п. 7.2. Положення про забезпечення академічної доброчесності у ЛНУ ім. Івана Франка, яким визначаються основні види академічної відповідальності наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників передбачається в т.ч. позбавлення права брати участь у роботі визначених законом органів чи займати визначені законом посади, що тягне за собою заміну наукового керівника аспіранта в разі порушення керівником академічної доброчесності.

11. Перспективи подальшого розвитку ОП

Якими загалом є сильні та слабкі сторони ОП?

Сильні сторони ОНП:

- академічний потенціал кафедр, які задіяні у навчальному процесі за ОНП забезпечує високу ефективність освітньо-наукового процесу з підготовки докторів філософії, що підтверджується науковим, освітнім та практичним досвідом викладачів;
- наявність наукової школи з теоретичної фізики;
- матеріально-технічна база для проведення досліджень, зокрема, Астрономічна обсерваторія з сучасним обладнанням; технологічні установки для синтезу та вирощування кристалів, епітаксійних структур, тонкоплівкових і наноструктурованих матеріалів; електронний растровий мікроскоп-мікроаналізатор РЕММА-102-02; атомно-

силовий мікроскоп Solver P47-PRO, гелієвий рефрижератор замкнутого циклу Advanced Research Systems, установки для електрофізичних і оптико-спектральних досліджень в діапазоні 4-300 К;

- широке коло міжнародної наукової та науково-технічної співпраці працівників факультету із зарубіжними університетами та науковими установами.
 - блок дисциплін які забезпечують науково-дослідний напрямок розвитку здобувачів та формування завершених науковців-дослідників («Методологія підготовки наукової публікації», «Науковий семінар», блок фахових дисциплін);
 - тематика досліджень, передбачених ОНП, включає вивчення актуальних фундаментальних та прикладних проблем, які становлять значний науковий інтерес для здобувачів, наприклад дослідження вмісту первинного гелію та хімічної еволюції Всесвіту, термодинамічних функцій систем із дробовими статистиками, термодинаміка чорних дір із нелінійними матеріальними полями, впливу наночастинок на структуру та структурно-чутливі властивості евтектичних сплавів, процесів фазоутворення на межі рідина-кристал в нанокмпозитах з металевою матрицею, електронних та екситонних станів в напівпровідниках зі структурою перовськіта;
 - поглиблене вивчення англійської мови, що створює підґрунтя для академічної мобільності, інтернаціоналізації науки і освіти, зростання кількості публікацій здобувачами результатів досліджень у наукових виданнях, індексованих у міжнародних наукометричних базах, Scopus і Web of Science;
 - підготовка аспірантів до викладання у закладах вищої освіти (дисципліни «Педагогіка вищої школи», «Психологія вищої школи» та Педагогічна практика);
 - наявність вибіркового дисциплін, зокрема «Підготовка науково-інноваційного проекту», «Інтелектуальна власність і трансфер технологій» та «Розвиток інновацій та підприємництво», які значно актуалізують зміст ОНП;
- Слабкі сторони ОНП:
- немає підготовки за дуальною формою навчання;
 - недостатнє залучення стейкхолдерів до процесу її реалізації;
 - відсутність практики викладання дисциплін ОНП англійською мовою, що мало б значно розширити можливості академічної мобільності;
 - недостатній рівень залучення аспірантів до програм академічної мобільності.

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

Перспективами розвитку ОНП впродовж найближчих трьох років є:

- обов'язковий її перегляд, оновлення та модернізацію у відповідності до проектів стандартів освіти, пропозицій стейкхолдерів;
- переробка навчального плану та його компонентів у кредитах, включно із розробкою та впровадженням нових дисциплін та модернізацією змісту існуючих компонентів;
- розширення бази електронного навчання здобувачів, пошуку можливостей проходження практик за кордоном, розширення практики залучення іноземних викладачів до освітнього процесу;
- створення/оновлення двомовного (українська та англійська) контенту для дисциплін ОНП; розробка/оновлення відповідного нормативного та методичного забезпечення дисциплін;
- оновлення технологічної і експериментальної бази лабораторій для розвитку нанотехнологій і підготовки фахівців відповідного профілю;
- формування на базі фізичного факультету найпотужнішого на сьогоднішній день в Університеті обчислювального кластера для моделювання та симуляції фізичних та астрофізичних процесів;
- активна участь в розвитку потенціалу Науково-навчального центру «Фрактал», та Науково-технічного і навчального центру низькотемпературних досліджень, який сформувався як потужний центр колективного користування складним науковим обладнанням;
- забезпечення участі здобувачів освіти у міжнародних та всеукраїнських грантових програмах;

В світлі цих перспектив Львівський національний університет імені Івана Франка планує забезпечувати розширення бази електронного навчання (Положення про Організаційно-методичний центр електронного навчання Львівського національного університету імені Івана Франка, http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/reg_e-learning.pdf), розробити інтерактивну онлайн-платформу для вивчення думки студентів і викладачів про найважливіші питання навчального процесу (Стратегічний план розвитку Львівського університету на період 2019-2026 років: <http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/strategy.pdf>), сприяти можливостям проходження науково-дослідних практик здобувачів освіти за кордоном, розвитку діяльності центрів колективного користування науковим обладнанням, забезпечення вільного доступу до спеціалізованих та універсальних наукометричних баз даних, придбання нового наукоємного обладнання, збільшення обсягу фінансування на матеріали і прилади, на обслуговування та ремонт наукового обладнання.

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: Мельник Володимир Петрович

Дата: 24.04.2020 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	
Інновації та підприємництво	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-zagal-kep-innovations.pdf	bUiT3ShqDooRgz8bXVwg7cVca3KnE9GWLs/SF5jwJ0s=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Інтелектуальна власність і трансфер технологій	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-zagal-kivikp-int-ulas-transfer-tehnol.pdf	vhoWDJDuYUR3eMOEwwdFiOtBFwBbygtFgC2FkCod8/8=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Інформаційні технології та програмування	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-zagal-kmmsep-informatyka.pdf	+37n8nk2oEFwAsBAUUVfoDqPwIosK4dYHN+4MUZT6o=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Психологія вищої школи	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-zagal-kp-psykholohia-ush.pdf	zIHG4EOfy/gp7qhgG/z9UoFpqO/HMoTboy8C7QgGtXo=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, фліпчарт
Педагогіка вищої школи	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-zagal-kzp-pedagogika.pdf	vBqXoPSTgjNycwU/xY4fWRRJc/dnoRTcmCGyzYoytAk=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Атомна динаміка в твердих тілах	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-kfm-atomnadinamika.pdf	/p5aqOXvwwJ9Z2oI8qCa18tl5e9GwNTmr14ET/x84U=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Люмінесцентна спектроскопія іонів лантанідів	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-kef-luminlantian.pdf	YbMcpabovMKX1FoiqYVEGjgptHqSEbcWFZdY7cn97CU=	установка для дослідження спектрів збудження фотолюмінесценції та кінетики післясвічення люмінесценції
Комп'ютеризація фізичного експерименту	навчальна дисципліна	36771_rp-phd-104-kft-kompfizeksp.pdf	/XL+6AAKkNcdvU1JRk61VPBNVeflvQNqCd2CHUUvc=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, програмне середовище LabVIEW, проектор, інтернет-ресурси
Квантові комп'ютери та квантові обчислення	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-ktf-qcqc.pdf	rTIm5mnpLfhNYQYliDWEoYolXh4+DXOeju1Q8VjzWs=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Моделювання астрофізичних процесів та характеристик астрономічних об'єктів	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-kaf-astromod.pdf	KLJNZRJH8Yal2mCngGbUjQn2iD53y2ZaWr45HJVQ08=	персональний комп'ютер, відкриті спеціальні комп'ютерні програми для моделювання, діагностики та візуалізації даних, операційна система Linux, проектор
Методи високоенергетичної спектроскопії у фізиці твердого тіла	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-kfm-metvysenspectro.pdf	CJH3OZXUjvldr7mmSW2CYO5F5FdYbnOvN8wXaetgHFY=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Енергетична структура та оптичні спектри кристалів	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-kef-electronicstructure.pdf	lkcA+qNVO5AXRtPdJJsPKkibH68Y2UJzWgXrDrC1F6w=	персональний комп'ютер, відкриті спеціальні комп'ютерні програми для моделювання та візуалізації даних, операційна система Linux, проектор
Електронна мікроскопія та спектроскопія	навчальна дисципліна	36771_rp-phd-104-kft-elmicrospectro.pdf	pbRkrebFqWizVqsp2McaYnktM5r6ln9oVjgn3agijV4=	растровий електронний мікроскоп-мікроаналізатор PEMMA-102-02, атомно-силовий мікроскоп Solver P47-PRO
Сучасні математичні методи в теоретичній фізиці	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-ktf-smmtf.pdf	WfcymHOG6G5KIAhFwSdnLySpBXUHXQVY5QyhEusViE=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Обробка результатів астрономічних спостережень	навчальна дисципліна	36771_syllabus-phd-104-kaf-obsastro.pdf	pCkpn1WX9PVoM9tPFO1/b12YA6oNnzUDvT6LkEJ88Rg=	персональний комп'ютер, відкриті спеціальні комп'ютерні програми для моделювання, діагностики та візуалізації даних, операційна система Linux, проектор
Термодинаміка та кінетика формування мікро- та наноструктур	навчальна дисципліна	36771_rp-phd-104-kfm-thermodynkinetyka.pdf	UuK4cufFUDalECWznAepMM3nXJ4TckTe1UAB3vgLooc=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси, установка для дослідження термодинамічних властивостей металів та сплавів
Спектроскопія екситонів	навчальна дисципліна	36771_rp-phd-104-kef-spectroexit.pdf	JimzT+e3YINUt5hADmanZYINIOUQXhV8qYFvqVPLsA=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, установка для оптико-спектральних досліджень в діапазоні 4-300 К
Проблеми фізики напівпровідників і діелектриків	навчальна дисципліна	36771_rp-phd-104-kft-pfnpd.pdf	Kx2cRKf3b5GfsgwrXTir/t6cRRE3moB6Amvtojg35w=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, установки для оптико-спектральних досліджень в діапазоні 4-300 К
Фізичні системи у квантовому просторі	навчальна дисципліна	36771_RP_KTF_fizysystq.pdf	WhPhIpV5CojD6wLEa8heDeVMnsSEIXOhlqtirunQjbo=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Актуальні задачі сучасної астрофізики	навчальна дисципліна	36771_RP_KAF_ActualAstro.pdf	rLgG6kMzXDO4oe2SKxd8vL+cBHnFm+M+z5rhEE5d4bo=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Іноземна мова за фаховим спрямуванням	навчальна дисципліна	36771_Sylabus-Inozem.pdf	KA9rU/gHUalwP6Ho1/FUYXuNYxfHKS1671uELtjm4Y=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Педагогічна практика	практика	36771_PedPraktyka-104.pdf	CvT8toylq4s4LRLBhWfGRqdJbhh4zhTp69KZ69d3yko=	
Філософія	навчальна дисципліна	36771_FILOSOFIYA-SYLABUS.pdf	RLI2eyw1bKpj9hqTJF7uKUUk6XTOMnmqHk9pEqHb5o=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Науковий семінар	навчальна дисципліна	36771_Sylabus-104-Nauk-seminar.pdf	ICEYqgelbVv0z4VXvmYKomsibAld/oVt42jRT9b1FF4=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор

Сучасні тенденції в фізиці	навчальна дисципліна	36771_phd-104-kfm-suchtend.pdf	aT3Ax/hoYbLjoabMUfiHV9s4Sp2xwMqoyROqHf9XU=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, інтернет-ресурси
Методологія підготовки наукової публікації	навчальна дисципліна	36771_Syl_MedNaukPubl.pdf	6HPmAOckyV1cl7P+qZrmt44jEsfKurVAbYGSgMTxBE=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Підготовка науково-інноваційного проекту	навчальна дисципліна	36771_Syl_PidgNaukInn.pdf	5HzuU3v+ltldZHwUomp5AyOh5WhT6xDnr+pXnxCaw6U=	персональний комп'ютер, загальноєвживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор

* 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
103627	Осідач Оксана Павлівна	Доцент			0	Інновації та підприємництво	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 10, 13, 17, 18 Публікації: 1. Osidach O. Comparative analysis of management styles in European countries / O. Osidach // ACTA SCIENTIFICA ACADEMIAE OSTROVIENSIS. SECTIO A. NAUKI HUMANISTYCZNE, SPOŁECZNE I TECHNICZNE -2015-NR 5 (1) –SS.90-98 2. Осідач О.П. Методичні основи формування інноваційних бізнес-моделей / О.П.Осідач // Вісник Львівського Університету. Серія економічна. - 2015. – Випуск 52. СС. 127-134. 3. Осідач О.П. Форми ризикового фінансування новостворених високотехнологічних підприємств / О.П.Осідач // Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Фінансове регулювання зрушень в економіці України», 21-22 березня 2017р., Мукачево. Режим доступу: http://msu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/03/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B%Do%92%Do%B8%Do%BF%D1%80.pdf – СС.169 - 172 4. Осідач О.П. Теоретичні узагальнення характерних ознак вираженої інноваційної культури у підприємстві / О.П.Осідач // Вісник Львівського Університету. Серія економічна. - 2018. – Випуск 55. – СС. 187-196 5. Осідач О.П. Практичні рекомендації для формування дієвої інноваційної культури у підприємстві / О.П. Осідач // Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми становлення інформаційної економіки в Україні", 17-19 жовтня 2019р. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка.-СС.319-322.
185549	Яворська Олександра Степанівна	Завідувач кафедри			0	Інтелектуальна власність і трансфер технологій	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12 Публікації: 1. Інтелектуальне право України / за заг. ред. проф. О.С.Яворської. –Тернопіль: Підручники і посібники, 2016 р. –608 с. 2. Яворская А. Интеллектуальное право Украины в системе права Украины / Яворская А. // Черки права интеллектуальной собственности. - Сборник статей. Отв. ред. И. В. Спасько-Фатеева. Харьков. Право. 2018. С. 463-486. 3. Яворська О.С. Концепція реформування державної системи правової охорони інтелектуальної власності в Україні: QUO VADIS // О.С.Яворська / Актуальні проблеми інтелектуального права: матеріали першої всеукраїнської науково – практичної конференції (Львів, 23 вересня 2016 р.). – Львів: Юрид. ф –т Львів. нац. ун –ту ім. І. Франка, 2016. – С. 34-38. 4. Яворська О. С. Охорона авторських і суміжних прав у разі їх порушення з використанням мережі Інтернет. Право України. 2018. № 1 (0,6 друк. арк.) 5. Яворська О.С. Охорона прав інтелектуальної власності науково-педагогічних працівників: здобутки, перспективи, проблеми / Олександра Степанівна Яворська // Вісник Львівського університету. Серія юридична. – 2017. – Випуск 63. – С.113 – 120. – (0,4 друк. арк.) 6. Яворська О.С. Завдання та пріоритети у сфері правової охорони інтелектуальної власності / Олександра Степанівна Яворська // Право України. – 2016. – Випуск 11. – (92-100. – (0,5 друк. арк.) 7. Яворська О.С. Охорона прав інтелектуальної власності науково-педагогічних працівників: здобутки, перспективи, проблеми / Олександра Степанівна Яворська // Вісник Львівського університету. Серія юридична. – 2017. – Випуск 63. – С.113 – 120. – (0,4 друк. арк.)
52072	Добуляк Леся Петрівна	Доцент			0	Інформаційні технології та програмування	Публікації: 1. Добуляк Л. П. Региональна диференціація України за рівнем розвитку малого підприємництва / Л.П. Добуляк // Spatial aspects of socio-economic systems development: the economy, education and health care. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2015. – С. 68 – 75. 2. Dobuliak L. P. Level of small business development in the regions of Ukraine. Strategic management: global trends and national peculiarities. Collective monograph. - Kielce, Poland, 2019. 3. Potyshniak O. Assessment of the effectiveness of the strategic management system of investment activities of companies / O. Potyshniak, L. Dobuliak, V. Fillipov, Yu. Malakhovskiy, O. Lozova // Academy of Strategic Management Journal, Volume 18, Issue 4 2019. 4. Добуляк Л. П. Оптиміальний розподіл малим підприємством взятого кредиту на можливі види діяльності / Л.П. Добуляк, Г.Г. Цегелик // Математичне моделювання в економіці. Міжнародний науковий журнал, № 1, жовтень – грудень, 2014 р. – Київ, 2014. – С. 99 – 105. 5. Квик М. Я. Використання методу послідовних поступок для розв'язування задачі підвищення рентабельності виробництва малого підприємства / М. Я. Квик, Г. Г. Цегелик, Л. П. Добуляк, // Математичне моделювання в економіці. Міжнародний науковий журнал, № 1 (5), січень – березень, 2016 р. – Київ, 2016. – С. 85 – 91. 6. Добуляк Л. П. Використання трендових моделей для дослідження тенденцій розвитку малого підприємництва в Україні / Л. П. Добуляк, С. Б. Костенко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія Міжнародні економічні відносини та світове господарство. Випуск 24. Частина 1. – 2019. 7. Добуляк Л. П. Використання агломеративної кластер-процедури для групування регіонів України за рівнем розвитку малого підприємництва / Л. П. Добуляк, С. Б. Костенко, С. П. Шевчук // Приазовський економічний вісник. – 2019. – Випуск 4 (15). 8. Dobuliak Lesia The concept of modelling the tendencies of Ukraine's small business development // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky, Volume 3, No 4/2015. – P. 17 – 23.
216202	Павлюк Володимир Васильович	Професор			0	Підготовка науково-інноваційного проекту	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 13, 16, 17 Публікації: 1. V. Pavlyuk, G. Dmytriv, I. Tarasiuk, H. Ehrenberg, Li9All4Sn5 as a new ordered superstructure of the Li13Sn5 type, Acta Cryst. C, 2017, 73, 337-342; 2. V. Pavlyuk, D. Kulawik, W. Ciesielski, N. Pavlyuk, G. Dmytriv, New quaternary carbide Mg1.52Li0.24Al0.24Co.86 as a disorder derivative of the family of hexa-gonal close-packed (hcp) structures and the effect of structure modification on the electrochemical behaviour of the electrode, Acta Crystallographica Section C-Structural Chemistry, 74 (2018) 360–365; 3. V. Pavlyuk, W. Ciesielski, N. Pavlyuk, D. Kulawik, G. Kowalczyk, A. Balińska, M. Szyrej, B. Rozdzynska-Kielbik, A. Folentarska, V. Kordan, Hydrogenation and structural properties of Mg100-2xLiXAlx (x=12) limited solid solution, Materials Chemistry and Physics, 223 (2019) 503–511; 4. V. Pavlyuk, W. Ciesielski, N. Pavlyuk, D. Kulawik, M. Szyrej, B. Rozdzynska-Kielbik, V. Kordan, Electrochemical hydrogenation of Mg76Li12Al12 solid solution phase, Ionics, 25 (2019), 2701–2709; 5. V.V.Shtender, V.V.Pavlyuk, O.Ya.Zelinska, W.Nitek, V.Paul-Boncour, G.S.Dmytriv, W.Lasocha, I.Yu.Zavalyi. The Y–Mg–Co ternary system: alloys synthesis, phase diagram at 500 °C and crystal structure of the new compounds. Journal of Alloys and Compounds, 792 (2019), 142–150.
125180	Грабовська Софія Леонідівна	Завідувач кафедри			0	Психологія вищої школи	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 2,3,4,8,10,12, 17 Публікації: 1. Толерантність як соціо-культурний феномен: світоглядно-культурний аспект :

						<p>колективна монографія / [Ф.С. Бацевич, С.Л. Грабовська, О.В. Дарморіз та ін.]. – Львів Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. –330 с.</p> <p>2. Наука і цінності людського буття : колективна монографія : / [М.П. Альчук, М.І. Бойченко, С.Д. Вишинський, С.Л. Грабовська та ін.]. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. –550 с.</p> <p>3. Багатомірність особистості : психологічний ракурс : колективна монографія / [Н.П. Гапон, С.Л. Грабовська, В.А. Гупаловська та ін.]. –Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. –374 с.</p> <p>4. Психологія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. – К. : Ін Юре, 2014. –664 с.</p> <p>5. Психологічні аспекти комунікаційного менеджменту організації : навч. посібник – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. –456 с.</p> <p>6. Психологія примирення : навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 294 с.</p>
216202	Павлюк Володимир Васильович	Професор			0	<p>Методологія підготовки наукової публікації</p> <p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 13, 16, 17 Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. V. Pavlyuk, G. Dmytriv, I. Tarasiuk, H. Ehrenberg, Li₉Al₄Sn₅ as a new ordered superstructure of the Li₃Sn₅ type, Acta Cryst. C, 2017, 73, 337-342; 2. V. Pavlyuk, D. Kulawik, W. Ciesielski, N. Pavlyuk, G. Dmytriv, New quaternary carbide Mg_{1.52}Li_{0.24}Al_{0.24}Co_{0.86} as a disorder derivative of the family of hexagonal close-packed (hcp) structures and the effect of structure modification on the electrochemical behaviour of the electrode, Acta Crystallographica Section C-Structural Chemistry, 74 (2018) 360–365; 3. V. Pavlyuk, W. Ciesielski, N. Pavlyuk, D. Kulawik, G. Kowalczyk, A. Balińska, M. Szyrej, B. Rozdzynska-Kielbik, A. Folemtarska, V. Kordan, Hydrogenation and structural properties of Mg_{100-2x}Li_xAl_x (x=12) limited solid solution, Materials Chemistry and Physics, 223 (2019) 503–511; 4. V. Pavlyuk, W. Ciesielski, N. Pavlyuk, D. Kulawik, M. Szyrej, B. Rozdzynska-Kielbik, V. Kordan, Electrochemical hydrogenation of Mg₇₆Li₁₂Al₁₂ solid solution phase, Ionics, 25 (2019), 2701–2709; 5. V.V.Shtender, V.V.Pavlyuk, O.Ya.Zelinska, W.Nitek, V.Paul-Boncour, G.S.Dmytriv, W.Lasocha, I.Yu.Zavaliy, The Y–Mg–Co ternary system: alloys synthesis, phase diagram at 500 °C and crystal structure of the new compounds. Journal of Alloys and Compounds, 792 (2019), 142–150.
214791	Плевачук Юрій Олександрович	Професор			0	<p>Атомна динаміка в твердих тілах</p> <p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп.1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 17 Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yu. Plevachuk, O. Tkach, P. Svec Sr., P. Svec, Study of non-equilibrium solidification regime in Sn_{96.5}Ag₃Cu_{0.5} alloys with carbon nanotube admixtures by electrical resistivity measurements, J. Phase Equilib. Diffus. (DOI: 10.1007/s11669-019-00706-2). 2. Yakymovych A. Nanocomposite SAC solders: morphology, electrical and mechanical properties of Sn–3.8Ag–0.7Cu solders by adding Co nanoparticles. A. Yakymovych, Yu. Plevachuk, P. Svec Sr., D. Janičkovič, P. Šebo, N. Beronská, M. Nosko, L. Orovcik, A. Roshanghias, H. Ipser. J. Mat. Sci. Mater. El. –2017. Vol. 28 (15), 10965–10973. 3. A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, O. Tkach, T. Ganczar, Liquid metal in high temperature cooling systems: The effect of Bi additions for the physicochemical properties of eutectic Ga–Sn–Zn. Journal of Chemical & Engineering Data. 64(2) (2019) 404–411. 4. Plevachuk Yu. Liquid Co–Sn alloys at high temperatures: structure and physical properties // Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, I. Shtablayvi, S. Mudry, J. Brillo, H. Kobatake, A. Yakymovych, S. Fürtauer, B. Skolyszewska-Kühberger, K. Richter, H. Flandorfer, H. Ipser // Physics and Chemistry of Liquids. –2016. – Vol. 54, № 4. –P. 440–453. 5. L. Bulavin, V. Sokol'skii, O. Roik, V. Kazimirov, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, N. Faidiuk, Structure and physical properties of ternary NaF–LiF–LnF₃ (Ln = La, Nd) systems of eutect compositions // Physics and Chemistry of Liquids. – 2016. – Vol. 53, № 6. – P. 717–726. 6. Plevachuk Y., Sklyarchuk V., Yakymovych A. (2018) Microsegregation in Ion-Electron Liquids: Molten Metals and Alloys. In: Bulavin L., Chalyi A. (eds) Modern Problems of Molecular Physics. Springer Proceedings in Physics, vol 197. P. 111–132. Springer, Cham.
322875	Волошинівський Анастасій Степанович	Професор			0	<p>Люмінесцентна спектроскопія іонів лантанідів</p> <p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 17 Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demkiv T.M. X-ray excited luminescence of polystyrene-based scintillator loaded with LaPO₄-Pr nanoparticles / T.M. Demkiv, O.O. Halyatkin, V.V. Vistovskyy, A.V. Gektin and / S. Voloshinovskii // J. Appl. Phys. – 2016. – Vol.116. – P. 054308. 2. Localized exciton luminescence in YVO₄:Bi³⁺ / V. Tsiumra, A. Zhyshkovych, T. Malyi, Y. Chornodolsky, V. Vistovskyy, S. Syrotuk, Y. Zhydachevsky, A. Suchocki, A. Voloshinovskii // Optical Materials. – 2019. – Volume 89. – P. 480–487. 2019. 3. Люмінесцентна полістирольних композитів з вкрапленнями наночастинками LaF₃:G / Т.М. Демків, Л.І. Булик, Т.С. Малий, А.Г. Жишківнич, Д.М. Дячук, В.В. Вістовський, А.С. Волошинівський // Вісник Львівського Університету. Серія Фізична. . – 2019. Випуск 56. С. 78–86. 4. Modeling of X-ray excited luminescence intensity dependence on the nanoparticle size / V. Vistovskyy, Y. Chornodolsky, A. Gloskovskii, S. Syrotuk, T. Malyi, M. Chylii, P. Zhmurin, / Gektin, A. Vasil'ev, A. Voloshinovskii // Radiat. Meas. – 2016. – P. 174–177. 5. Localized exciton luminescence in YVO₄:Bi³⁺ / V. Tsiumra, A. Zhyshkovych, T. Malyi, Y. Chornodolsky, V. Vistovskyy, S. Syrotuk, Y. Zhydachevsky, A. Suchocki, A. Voloshinovskii // Optical Materials – 2019. – Vol. 89. P. 480–487. 6. Жишківнич А. Рекombінаційна домішкова люмінесцентія наночастинок BaF₂:Eu³⁺ / А. В. Жишківнич, В. В. Вістовський, Л.-І. І. Булик, В. В. Цюмра, О. В. Гектін, А. С. Волошинівський // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2014. – Вип. 49 – С. 72–80. 7. Zhyshkovych A. Intrinsic and impurity luminescence of CaF₂:Eu²⁺ and CaF₂:Eu³⁺ nano-particles at high energy excitation / A.V. Zhyshkovych, V.V. Vistovskyy, N. Mitina, A.S. Zaichenko, A.V. Gektin, A.S. Voloshinovskii // Functional Materials. – 2014. – Vol. 21, No.1. – P. 10–14.
138388	Еліяшевський Юрій Ігорович	Доцент			0	<p>Комп'ютеризація фізичного експерименту</p> <p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп.1, 2, 10, 12, 17 Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kapustianyk V. Domain structure and birefringent properties of [(CH₃)₂CHNH₃]₄Cd₃Cl₁₀:Cu crystals in the region of their phase transitions / V. Kapustianyk, Z. Czapla, V. Rudyk, Yu. Elyashevskyy, P. Yonak, S. Sveleba // Ferroelectrics. 2019. – V. 540, Issue 1. – P. 212–221. 2. Kapustianyk V. Influence of Metal Ion Substitution on the Dielectric Dispersion in NH₂(CH₃)₂Ga_{1-x}Crx(SO₄)₂·6H₂O Crystals / V. Kapustianyk, S. Semak, Yu. Elyashevskyy S. Sereda // Journ. of Phys. Stud. – 2019. – V. 23, No. 3. – 3706 (8 pp.). 3. Kapustianyk V. Phase transitions and temperature changes of the optical absorption edge in (NH₂(C₂H₅)₂)₂CoCl₄ layered crystal // V. Kapustianyk, S. Semak, P. Demchenko, I. Girnyk, Yu. Elyashevskyy // Phase Transitions. – 2018. – V. 91, No. 7. – P. 715–723. 4. Kapustianyk V. Comparative study of ferroelectric properties of DMAMe_{1-x}CrxS (Me=Al, Ga) crystals // V. Kapustianyk, Elyashevskyy Yu. Czapla, S. Dacko, V. Rudyk, N. Ostapenko Ferroelectrics. – 2017. – V 510. – p. 80–86. 5. Kapustianyk V. Influence of isomorphous substitution of metal ion on the low frequency dielectric dispersion in NH₂(CH₃)₂Al_{1-x}Crx(SO₄)₂·6H₂O ferroelectrics / V. Kapustianyk, Yu. Elyashevskyy, Z. Czapla, S. Dacko, V. Rudyk, S. Sereda, N. Ostapenko // Phase Transitions. – 2016. – doi:10.1080/01411594.2016.1170126. – 14p. 6. Mikhailik V. B. Temperature dependence of scintillation properties of SrMoO₄ / V. B. Mikhailik, Yu. Elyashevskyy, H. Kraus, H. J. Kim, V. Kapustianyk, M. Panasyuk // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A. – 2015. – V. 792. – P. 1–5.
209548	Ткачук Володимир Михайлович	Професор			0	<p>Квантові комп'ютери та квантові обчислення</p> <p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп.1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 13,17. Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuzmak A. R., Tkachuk V. M. Probing the Lee–Yang zeros of a spin bath by correlation functions and entanglement of two spins // J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. – 2019. – Vol. 52, No. 20. – Art. 205501. – 9 p. 2. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk Detecting the Lee-Yang zeros of a high-spin system by the evolution of probe spin EPL (Europhysics Letters) 125, No. 1, 10004 [7 p.] (2019) 3. Kuzmak A. R. Geometry of a two-spin quantum state in evolution / A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk // J. Phys. A: Math. Theor. – 2016. – Vol. 49, No. 4. – Art. 045301. – 8 p. 4. Vasyuta V. M., Tkachuk V. M. Falling of a quantum particle in an inverse square attractive potential // Eur. Phys. J. D. – 2016. – Vol. 70, No. 12. – Art. 267. – 5 p. 5. A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk Preparation of quantum states of two spin-1/2 particles in the form of the Schmidt decomposition Phys. Lett. A 378, No. 21, 1469–1474 (2014).
164465	Мелех Богдан Ярославович	Завідувач кафедри			0	<p>Моделювання астрофізичних процесів та характеристик астрономічних об'єктів</p> <p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп.1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 16,17. Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koshmak, I. O The primordial helium abundance determination using multicomponent photoionization modelling of low-metallicity H II regions / Koshmak, I. O., Melekh, B. Ya. // Advances in Astronomy and Space Physics, 2018, Vol. 8, p. 16–23. 2. Buhajenko, O. B. Photoionization modelling of planetary nebulae with realistic density distribution using detailed method for diffuse radiation calculation and Outward Only approximation / Buhajenko, O. B., Melekh, B. Ya. // Advances in Astronomy and Space

						Physics, 2018, Vol. 8, p.3-8. 3. Бугасно О.С. Метод детального розрахунку дифузного йонізуючого випромінюванн у небулярних середовищах / Бугасно О.С., Мелех Б.Я. // Журнал фізичних дослідженн – 2016. – Т.20, №4. – С.4901 (13с.) 4. Koshmak I.O. Modelling of HII Region Radiation Surrounding the Starburst Knot Taking into Account the Evolution of Structures Formed by Superwind / Koshmak I.O., Melekh B.Y. // Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2017. - Vol.33. - №2. - P.39-54. 5. B. Melekh Photoionization analysis of chemodynamical dwarf galaxies simulations / B. Melekh, S. Recchi, G. Hensler and O. Buhajenko // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2015. – V. 450. – P. 111-127.
221140	Щерба Іван Дмитрович	Професор			о	Методи високоенергетичної спектроскопії у фізиці твердого тіла Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 3, 4, 8, 11, 15 Публікації: 1. Щерба І.Д. Високоенергетична спектроскопія матеріалів, Навчальний посібник. Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів. 2012, 248 с. 2. Shcherba I.D. High Energy Spectroscopy of Compounds / I.D. Shcherba. – Lviv: INFU of Lviv, 2018. – 304 p. 3. Shcherba I. Structural Study, Mössbauer Spectra and Electrical Properties of R ₅ Fe ₆ Sn ₁₈ (– Tm, Lu) Compounds / I. Shcherba, L. Romaka, A. Skoblik, B. Kuzel, H. Noga, L. Bekenov, Yu. Stadnyk, P. Demchenko, A. Horyn // Acta Phys. Pol. A. – 2019. – v 136, № 1. – P. 158-167. 4. Shcherba I.D. Electronic structure and x-ray spectroscopic properties of the HfFe ₂ Si ₂ compound // I. D. Shcherba, V. N. Antonov, O. V. Zhak, L. V. Bekenov, M. V. Kovalska, H. Noga, D. Uskokovic, B. M. Yatyck // Journal of Physical Studies. –2019. –v. 23, № 2. – P. 2301-1-7. 5. Shcherba I.D. X-ray spectra, electron structure and physical properties of the Ce ₂ ScSi ₂ and CeScSi compounds. // I.D. Shcherba, H. Noga, D. Uskokovic, Z. M. Shpyrka, B. M. Yatyck, / YUCOMAT 2019, Herceg Novi, Monte Negro, 2-6. 09. 2019, p.109. 6. I.D. Shcherba, V.M. Antonov, Electronic structure and x-ray spectroscopy properties of YbNi ₂ P ₂ compound // J. of Electron Spectroscopy and Related Phenomenon (p. 5-10. 2016) 7. I.D. Shcherba, L.V. Kostyk, H. Noga, L.V. Bekenov, D. Uskokovic, B.M. Jatsyk X-ray spectra and electronic structure of the Ca ₃ Ga ₂ Ge ₃ O ₁₂ compound // Solid State Sciences Volume 71, September 2017, Pages 1-2. 8. Shved O. X-ray diffraction studies of Al–Ni–Zr ternary alloy / Shved O., Mudry S., Zhak O., Shcherba I // Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Technica. – 2017. № 10. – P. 33-37.
115513	Вістовський Віталій Володимирович	Доцент			о	Енергетична структура та оптичні спектри кристалів Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 17 Публікації: 1. Localized exciton luminescence in YVO ₄ :Bi ³⁺ / V. Tsiurma, A. Zhyshkovych, T. Malyi, Y. Chornodolskyi, V. Vistovskyi, S. Syrotyuk, Y. Zhydachevskyi, A. Suchocki, A. Voloshinovskii // Optical Materials – 2019. – Vol. 89. P. 480-487 2. Luminescence properties of CsPbBr ₃ nanocrystals dispersed in a polymer matrix / T. Demkiv, S. Myagkot, T. Malyi, A. Pushak, V. Vistovskyi, P. Yakibchuk, O. Shapoval, N. Mitri A. Zaichenko, A. Voloshinovskii // Journal of Luminescence. – 2018. – Vol. 198. – P. 103-107. 3. Diffusion of 5p-holes in BaF ₂ nanoparticles / M. Chylii, T. Malyi, I. Rovetskyi, T. Demkiv, V. Vistovskyi et al. // Optical Materials – 2019. – Vol. 91. P. 115-119. 4. Rebrova N. V. Crystal growth and characterization of Eu ²⁺ doped RbCaX ₃ (X = Cl, Br) scintillators // A. Y. Grippa, A. S. Pushak, T. E. Gorbacheva, V. Y. Pedash, et al. // J. Cryst. Growth. – 2017. – Vol. 466 – P. 39-44. 5. Modeling of X-ray excited luminescence intensity dependence on the nanoparticle size / V. Vistovskyi, Y. Chornodolskyi, A. Gloskovskii, S. Syrotyuk, T. Malyi, M. Chylii, P. Zhmurin, I. Gektin, A. Vasil'ev, A. Voloshinovskii // Radiat. Meas. – 2016. – P. 174-177. 6. Zhyshkovych A. Intrinsic and impurity luminescence of CaF ₂ , CaF ₂ :Eu ²⁺ and CaF ₂ :Eu ³⁺ nano-particles at high energy excitation / A.V. Zhyshkovych, V.V. Vistovskyi, et. // Functional Materials. – 2014. – Vol. 21, No.1. – P. 10-14.
327239	Турко Борис Ігорович	Доцент			о	Електронна мікроскопія та спектроскопія Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 8, 12, 17 Публікації: 1. Багатофункціональні матеріали для електроніки на основі ZnO: монографія / Капустяник В. Б., Кулик Б. Я., Турко Б. І. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 28с (ISBN: 978-617-10-0423-8) 2. ZnO as Multifunctional Material for Nanoelectronics / Kapustianyk V., Turko B. – Beau Bassin : Scholars' Press, 2018. – 84 p. (ISBN: 978-620-2-30972-1) 3. Kapustianyk V. Effect of vacuumization on the photoluminescence and photoresponse decay of the zinc oxide nanostructures grown by different methods / V. Kapustianyk, B. Turko, V. Rudyk, Y. Rudyk, M. Rudko, M. Panasiuk, R. Serkiz // Optical Materials. – 2016. - V. 56. – P. 71-74. 4. Turko B. I. Thermal conductivity of zinc oxide micro- and nanocomposites / B. I. Turko, V. Kapustianyk, V. P. Rudyk, Y. V. Rudyk // J. Nano- Electron. Phys. – 2016. – V. 8. – P. 020004 (4 pp.). 5. Turko B. Electroluminescence from n-ZnO microdisks/p-GaN heterostructure / B. Turko, A. Nikolenko, B. Sadovyi, L. Toporovska, M. Rudko, V. Kapustianyk, V. Strelchuk, M. Panasyuk, R. Serkiz, P. Demchenko // Optical and Quantum Electronics. – 2019. – V. 51. – P. 135 (11 pp.).
45295	Герцюк Дмитро Дмитрович	Декан			о	Педагогіка вищої школи Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 2, 3, 4, 10, 17 Публікації: 1. Герцюк Д. Українське педагогічне товариство «Рідна школа»: етапи становлення та розвитку Товариство "Рідна школа": історія і сучасність / Дмитро Герцюк / Науковий альманах / Упоряд. і наук. ред. Д. Герцюк і П. Сікорський – Ч. 9. – Львів, 2016. – С. 21-35. 2. Hertsyuk Dmytro. Ukrainian Cultural-Educational Life in Lemkovina from the End of the 19th Centuries to the 1930 s. // CZECH-POLISH HISTORICAL AND PEDAGOGICAL JOURNAL. Volume 8/2016/1. –S. 77-87. 3. Герцюк Д. Українська приватна школа у Львові: витоки і основні віхи становлення / Дмитро Герцюк // Розвиток української та польської освіти і педагогічної думки (XIX-XXI ст.). – Т. 6: Приватна освіта в Україні і Польщі: історико-педагогічні аспекти становлення, сучасний стан і перспективи розвитку: зб. наук. пр.; за ред. Д. Герцюка і Мицишин. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2016. – С. 38-51. 4. Герцюк Д. Народний університет «Самоосвіта» у Львові (1930-1939 pp.): організаційно-змістові аспекти діяльності / Дмитро Герцюк / Rozwój polskiej i ukraińsk teorii i praktyki pedagogicznej na przestrzeni XIX – XX wieku. – Т.5.: Edukacja dorosłych w Polsce i na Ukrainie XIX-XXI w [Zared. A. Haratyk, N. Zayachkivska]. – Wrocław, 2015. – S.43-53. 5. Герцюк Д. Особливості реформування загальноосвітньої і професійної шкіл Польщі повосинний період (середина 40-х – початок 50-х pp. XX ст.) / Герцюк Дмитро // Наук записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2015. – № 4. – С. 188-193. 6. Герцюк Д. Внесок Лева Ясінчука у налагодження культурно-освітніх зв'язків Товариства "Рідна школа" з українською еміграцією Північної Америки (20-30-ті pp. 2 ст.) // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2018. – Вип. 33. – С. 14-23. 7. Dmytro Hertsyuk. Improving Vocational Education Teacher Training at Lviv University within the Framework of the Erasmus+ project ITE-VET / Dmytro Hertsyuk, Nataliya Horul Tetyana Ravchyna // Improving teacher education for applied learning in the field of VET / Thomas Deißinger, Vera Braun (ed.) - Münster, New York: Waxmann Verlag GmbH, 2018. - P. 181-203.
164465	Мелех Богдан Ярославович	Завідувач кафедри			о	Обробка результатів астрономічних спостережень Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 16, 17. Публікації: 1. M. Skulskyi Diffuse ionizing radiation in nebular envelopes of symbiotic novae V1016 Cyg and HM Sge / M. Skulskyi, B. Melekh and O. Buhajenko // Contrib. Astron. Obs. Skalnatte Pleso. – 2019. - Vol. 49. - P.493-502. 2. B. Melekh Envelope Masses and Distances to Planetary Nebulae: IC 5117 and NGC 7293 / B. Ya. Melekh, A. V. Demchyna, and V. V. Holovaty / Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2015. – V. 31, No. 2. – P.73-81. 3. B. Melekh Photoionization analysis of chemodynamical dwarf galaxies simulations / B. Melekh, S. Recchi, G. Hensler and O. Buhajenko // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2015. – V. 450. – P. 111-127. 4. Мелех Б.Я. Визначення хімічного вмісту газоподібних оболонок планетарних туманностей / Мелех Б.Я. // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2015. – Випуск 50. – С. 125-142. 5. Melekh B.Ya. Determination of the Physical Parameters, Lyman Continua, and Chemical Compositions of H II Regions in Blue Compact Dwarf Galaxies / Melekh B.Ya., Holovaty V.V., Izotov Yu.I. // Astronomy Reports. – 2008. – V. 52, № 3. – P. 184-200. 6. Melekh B.Ya. Relationship between Intensities of Strong Emission Lines in the Spectra of H II Regions and Their Chemical Compositions / Melekh B.Ya., Pilyugin L.S., Korytko R.I. / Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2012. – V. 28, № 4. – P. 189-202.

164465	Мелех Богдан Ярославович	Завідувач кафедри		о	Науковий семінар	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 16, 17. Публікації: 1. Koshmak, I. O The primordial helium abundance determination using multicomponent photoionization modelling of low-metallicity H II regions / Koshmak, I. O., Melekh, B.Ya. // <i>Advances in Astronomy and Space Physics</i> , 2018, Vol. 8, p. 16-23. 2. Buhajenko, O. B. Photoionization modelling of planetary nebulae with realistic density distribution using detailed method for diffuse radiation calculation and Outward Only approximation / Buhajenko, O. B., Melekh, B. Ya. // <i>Advances in Astronomy and Space Physics</i> , 2018, Vol. 8, p.3-8. 3. Бугасно О.С. Метод детального розрахунку дифузного іонізуючого випромінюванню у небулярних середовищах / Бугасно О.С., Мелех Б.Я. // <i>Журнал фізичних досліджень</i> – 2016. – Т.20, №4. – С.4901 (13с.) 4. Koshmak I.O. Modelling of HII Region Radiation Surrounding the Starburst Knot Taking into Account the Evolution of Structures Formed by Superwind / Koshmak I.O., Melekh B.Y. // <i>Kinematics and Physics of Celestial Bodies</i> . – 2017. - Vol.33. - №2. - P.39-54. 5. B. Melekh Photoionization analysis of chemodynamical dwarf galaxies simulations / B. Melekh, S. Recchi, G. Hensler and O. Buhajenko // <i>Monthly Notices of the Royal Astronomical Society</i> . – 2015. – V. 450. – P. 111-127.
322875	Волошиновський Анатолій Степанович	Професор		о	Науковий семінар	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 17 Публікації: 1. Demkiv T.M. X-ray excited luminescence of polystyrene-based scintillator loaded with LaPO ₄ -Pr nanoparticles / T.M. Demkiv, O.O. Halyatkin, V.V. Vistovsky, A.V. Gektin and S. Voloshinovskii // <i>J. Appl. Phys.</i> – 2016. – Vol.116. – P. 054308. 2. Localized exciton luminescence in YVO ₄ :Bi ³⁺ / V. Tsiurma, A. Zhyshkovych, T. Malyi, Y. Chornodolsky, V. Vistovsky, S. Syrotyuk, Y. Zhydachevsky, A. Suchocki, A. Voloshinovskii // <i>Optical Materials</i> . – 2019. – Volume 89. – P. 480–487. 2019. 3. Люмінесценція полістирольних композитів з вкрапленнями наночастинок LaF ₃ :G / Т.М. Демків, Л.І. Булик, Т.С. Малий, А.Г. Жишків, Д.М. Дячук, В.В. Вістовський, А.С. Волошинівський // <i>Вісник Львівського Університету. Серія Фізична</i> . – 2019. Випуск 56. С. 78–86. 4. Modeling of X-ray excited luminescence intensity dependence on the nanoparticle size / V. Vistovsky, Y. Chornodolsky, A. Gloskovskii, S. Syrotyuk, T. Malyi, M. Chylii, P. Zhmurin, I. Gektin, A. Vasil'ev, A. Voloshinovskii // <i>Radiat. Meas.</i> – 2016. – P. 174–177. 5. Localized exciton luminescence in YVO ₄ :Bi ³⁺ / V. Tsiurma, A. Zhyshkovych, T. Malyi, Y. Chornodolsky, V. Vistovsky, S. Syrotyuk, Y. Zhydachevsky, A. Suchocki, A. Voloshinovskii // <i>Optical Materials</i> – 2019. – Vol. 89. P. 480–487. 6. Жишків А. Рекombінаційна допшкова люмінесценція наночастинок BaF ₂ :Eu ³⁺ / А. В. Жишків, В. В. Вістовський, Л.-І. Булик, В. Б. Цюмра, О. В. Гектін, А. С. Волошинівський // <i>Вісник Львівського університету. Серія фізична</i> . – 2014. – Вип. 49 – С. 72–80. 7. Zhyshkovych A. Intrinsic and impurity luminescence of CaF ₂ :Eu ²⁺ and CaF ₂ :Eu ³⁺ nano-particles at high energy excitation / A.V. Zhyshkovych, V.V. Vistovsky, N. Mitina, A.S. Zaichenko, A.V. Gektin, A.S. Voloshinovskii // <i>Functional Materials</i> . – 2014. – Vol. 21, No.1. – P. 10–14.
323844	Попович Дмитро Іванович	Професор		о	Науковий семінар	Основне місце роботи – ІПІММ НАНУ. Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 4, 5, 8, 11, 12, 17 Публікації: 1. R.V. Bovhura, S.I.Mudry, D.I.Popovych, S.S.Savka, A.S.Serednytski, Yu.I.Venhryn Photoluminescent properties of complex metal oxide nanopowders for gas sensing // <i>Applie Nanoscience</i> . -2019 –9, №5. -P.775–780. 2. I.M.Budzulyak, O.M.Khemii, O.V.Morushko, D.I.Popovych, Yu.Starchuk, L.S.Yablon Electrochemical Properties of β-Hydroxide Nickel/Carbon Composites // <i>Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii</i> . -2019 –17, №4. -P.689–700. 3. I.I.Grygorchak, I.M.Budzulyak, D.I.Popovych, L.S.Yablon, O.V.Morushko, V.M.Boychuk Molybdenum Disulfide Obtained by Template Method as an Electrode Material in Electric Energy Storage Devices // <i>Journal of Nano- and Electronic Physics</i> . -2018 –10, №5. -P.05003(4pp). 4. A.Kashuba, V.Andriyevsky, I.Semkiv, L.Andriyevska, R.Petrus, E.Zmiivska, D.Popovyc Influence of Defective Formations on Photoconductivity of Layered Crystals with Cationic Substitution // <i>Journal of Nano- and Electronic Physics</i> . -2018 –10, №6. -P.06025 (4pp). 5. Zhyrovetsky V.M., Popovych D.I., Savka S.S., Serednytski A.S. Nanopowder Metal Oxide for Photoluminescent Gas Sensing // <i>Nanoscale Research Letters</i> . -2017 –12. -P.132(5). 6. R.Lesnyak, V.Lesnyak, A.Herguth, D.Popovych, Ya.Bobitski, C.Klinke, N.Gaponik Simulation Study of Environment Friendly Quantum Dot Based Photovoltaic Windows // <i>Journal of Materials Chemistry C</i> . -2017 –5, №45. -P.11790-11797. 7. S.S. Savka, D.I.Popovych, A.S.Serednytski Molecular Dynamics Simulations of the Formation Processes of Zinc Oxide Nanoclusters in Oxygen Environment // <i>Nanophysics, Nanomaterials, Interface Studies, and Applications. NANO 2016. Springer Proceedings in Physics</i> . -2016 –195. -P.145-156.
220264	Ваврух Маркіян Васильович	Професор		о	Науковий семінар	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 7, 8, 11, 13, 17 Публікації: 1. Ваврух М.В. Непрерывное поглощение и депрессия в спектре Солнца в области 650-820 нм. / Ваврух М.В., Васильева И.Э., Стельмах О.Н., Тышко Н.Л. // <i>Кинематика и физика небесных тел</i> . – 2016. – Т.32, № 3. – С. 40-61. 2. Ваврух М. Базисний підхід в теорії багатоелектронних систем / Ваврух М., Костробі П., Маркович Б. - Львів: вид-во "Растр", 2017. - 509 с. 3. Vavruk M. Reference system approach within the white-dwarfs theory / Vavruk M., Dzikovskii D., Tyshko N. // <i>Condensed Matter Physics</i> . – 2017. - V.20, N.4. - P. 43001-1-43001-21. 4. Ваврух М.В., Смерчинський С.В., Тышко Н.Л. Нові моделі в теорії вироджених карликів. - Львів: вид-во "Растр", 2018. - 268 с. 5. Ваврух М.В., Скульський М.Ю., Смерчинський С.В. Моделі масивних вироджених карликів. - Львів: вид-во "Растр", 2018. - 292 с. 6. Vavruk M. The self-consistent description of stellar equilibrium with axial rotation / Vavruk M., Tyshko N., Dzikovskii D., Stelmakh O. // <i>Mathematical Modelling and Computing</i> , 2019. - V.6, N.2. - P. 153-172.
153603	Сафонік Лідія Миколаївна	Доцент		о	Філософія	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 2, 3, 4, 17 Публікації: 1. Сафонік Л. Відкриті системи як спроба деконструкції метафізики тотальності / Л. Сафонік // <i>Схід. Аналітично-філософський журнал. – Донецьк: Вид-во "Український культурологічний центр", 2014. – № 1 (127). – С. 199–203.</i> 2. Сафонік Л. Знекоріненість як можливість витворення сенсу життя у сучасному соціальному просторі / Л. Сафонік // <i>Науковий журнал "ScienceRise"</i> . – № 1 (1). – Харків, 2014. – С. 99–107. 3. Сафонік Л. Безпритурність як можливість витворення сенсу життя (на прикладі філософської позиції Еміля Сьорана) / Л. Сафонік // <i>Університетська кафедра. – № 4. К. : КНЕУ, 2015. – С. 149–156.</i> 4. Сафонік Л. Смилова мозаїчність людського буття // <i>Гілея</i> : [збірник наукових праць – К. : "Вид-во "Гілея", 2016. – Вип. 114 (11). – С. 232–236 5. Сафонік Л. Питання щодо розрізнення деяких подібних термінів в українській філософській дослідницькій літературі // <i>Альманах "Університетська кафедра" КНЕУ ім. Вадима Гетьмана. – 2018. – Вип. 6. – С. 75–84.</i> 6. Засади формування ідентичності в Україні у контексті сучасних викликів // <i>Вісник Львівського університету. – ЛНУ імені Івана Франка. – Львів, 2019. – Вип. 22. – С. 6.</i> 7. Вплив деструктивної методології М. Гайдегера на формування процедур смислоконституційної діяльності // <i>Вісник Львівського університету. – ЛНУ імені Івана Франка. – Львів, 2019. – Вип. 22. – С. 36–45.</i> 8. Сафонік Л. Буттєвість сенсу людського життя : монографія / Л. Сафонік. – Львів : ЛІ імені Івана Франка, 2016. – 350 с.
33021	Ровенчак Андрій Адамович	Доцент		о	Сучасні математичні методи в теоретичній фізиці	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 17 Публікації: 1. Rovenchak A., Sobko B. Fugacity versus chemical potential in nonadditive generalizations of the ideal Fermi-gas // <i>Physica A</i> . – 2019. – Vol. 534. – Art. 122098. – 11 p. 2. Rovenchak A., Krynytskyi Yu. Radiation of the electromagnetic field beyond the dipole approximation // <i>Am. J. Phys.</i> – 2018. – Vol. 86, No. 10. – P. 727-732. 3. Rovenchak A. Two-parametric fractional statistics models for anyons // <i>Eur. Phys. J. B</i> . – 2014. – Vol. 87, No. 8. – Art. 175. – 6 p. 4. Rovenchak A. Weakly nonadditive Polychronakos statistics // <i>Phys. Rev. A</i> . – 2014. – Vc 89, No. 5. – Art. 052116. – 7 p. 5. Rovenchak A. Complex-valued fractional statistics for D-dimensional harmonic oscillator // <i>Phys. Lett. A</i> . – 2014. – Vol. 378, No. 3. – P. 100-108. 6. Ровенчак А. А. Статистика Бозе і дробові статистики в теорії багаточастинкових систем і суміжних задачах: монографія. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 316

						7. Ровенчак А. А. Екзотичні статистики: навч. посібник. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. — 144 с. 8. Ровенчак А. А. Фізика бозе-систем: навч. посібник. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. — 128 с.
318469	Вакарчук Іван Олександрович	Професор		0	Науковий семінар	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 13, 15, 17. Публікації: 1. Вакарчук І. О. Лекції з загальної теорії відносності. — Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 199 — 91 с. 2. Вакарчук І. О. Квантова механіка: Підручник. — Львів: ЛДУ імені Івана Франка, 199 — 616 с.: 73 іл. 3. Вакарчук І. О. Вступ до проблеми багатого тіл: Посібник. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 1999. — 220 с.: 12 іл. 4. Вакарчук І. О. Теорія зоряних спектрів: Підручник. — Львів: ЛНУ імені Івана Франк 2002. — 359 с.: 20 іл. 5. Panochko G., Pastukhov V., Vakarchuk I. Impurity self-energy in the strongly-correlated Bose systems // Int. J. Mod. Phys. B.— 2018.— Vol. 32, No. 5.— Art. 1850053.— 9 p. 6. Vakarchuk I. O., Panochko G. The effective mass of an impurity atom in the Bose liquid with a deformed Heisenberg algebra // Ukr. J. Phys.— 2017.— Vol. 62, No. 2.— P. 123-131. 7. Вакарчук І. О., Григорчак О. І. Внутрішня енергія багатобозонної системи з урахуванням прямих три- та чотиричастинкових кореляцій // Журн. фіз. дослідж.— 2015.— Т. 19, №1/2.— Ст. 1005.— 14 с. 8. Vakarchuk I. O., Panochko G. I. Theory of a many-boson system with deformed Heisenberg algebra // Condens. Matter Phys.— 2015.— Vol. 18, No. 3.— Art. 33002.— 14 p. 9. Вакарчук І. О., Григорчак О. І. Структурні функції багатобозонної системи із урахуванням прямих три- та чотиричастинкових кореляцій // Укр. фіз. журн.— 2015.— Т. 60, №11.— С. 1116-1126. 10. Вакарчук І. О., Григорчак О. І., Пастухов В. С., Притула П. О. Ефективна маса атома ⁴ He в надплинній і нормальній фазах // Укр. фіз. журн.— 2016.— Т. 61, №1.— С. 31-39. 11. Panochko G., Pastukhov V., Vakarchuk I. Behavior of the impurity atom in a weakly-interacting Bose gas // Condens. Matter Phys.— 2017.— Vol. 20, No. 1.— Art. 13604.— 11 p.
220264	Ваврух Маркіян Васильович	Професор		0	Актуальні задачі сучасної астрофізики	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 7, 8, 11, 13, 17 Публікації: 1. Ваврух М.В. Непрерывное поглощение и депрессия в спектре Солнца в области 650-820 нм. / Ваврух М.В., Васильева И.Э., Стельмах О.Н., Тышко Н.Л. // Кинематика и физика небесных тел. - 2016. - Т.32, №3. - С. 40-61. 2. Ваврух М. Базисний підхід в теорії багатоелектронних систем / Ваврух М., Костробіт П., Маркович Б. - Львів: вид-во "Растр", 2017. - 509 с. 3. Vavruk M. Reference system approach within the white-dwarfs theory / Vavruk M., Dzikovskii D., Tyshko N. // Condensed Matter Physics. - 2017. - V.20, N 4. - P. 43001-1-43001-21. 4. Ваврух М.В., Смерчинський С.В., Тышко Н.Л. Нові моделі в теорії вироджених карликів. - Львів: вид-во "Растр", 2018. - 268 с. 5. Ваврух М.В., Скульський М.Ю., Смерчинський С.В. Моделі масивних вироджених карликів. - Львів: вид-во "Растр", 2018. - 292 с. 6. Vavruk M. The self-consistent description of stellar equilibrium with axial rotation / Vavruk M., Tyshko N., Dzikovskii D., Stelmakh O. // Mathematical Modelling and Computing, 2019. - V.6, N 2. - P. 153-172.
209548	Ткачук Володимир Михайлович	Професор		0	Фізичні системи у квантованому просторі	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 17. Публікації: 1. Навч. посібник: Ткачук В. М. Фундаментальні проблеми квантової механіки / В. М. Ткачук. — Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. — 144 с. 2. Samar M. I., Tkachuk V. M. Exact solutions for two-body problems in 1D deformed space with minimal length // J. Math. Phys.— 2017.— Vol. 58, No. 12.— Art. 122108.— 9 p. 3. Gnatenko Kh. P., Tkachuk V. M. Composite system in rotationally invariant noncommutative phase space // Int. J. Mod. Phys. A.— 2018.— Vol. 33, No. 7.— Art. 185005.— 21 p. 4. Tkachuk V. M. Galilean and Lorentz transformations in a space with Generalized Uncertainty Principle // Found. Phys.— 2016.— Vol. 46, No. 12.— P. 1666-1679. 5. Gnatenko Kh. P., Samar M. I., Tkachuk V. M. Time-reversal and rotational symmetries in noncommutative phase space // Phys. Rev. A.— 2019.— Vol. 99, No. 1.— Art. 012114.— 6 p. 6. Gnatenko Kh. P., Tkachuk V. M. Macroscopic body in the Snyder space and minimal length estimation // EPL (Europhysics Letters).— 2019.— Vol. 125, No. 5.— Art. 50003.— 5 p. 7. Frydryszak A. M., Samar M. I., Tkachuk V. M. Quantifying geometric measure of entanglement by mean value of spin and spin correlations with application to physical systems // Eur. Phys. J. D.— 2017.— Vol. 71, No. 9.— Art. 233.— 8 p.
59907	Капустяник Володимир Богданович	Завідувач кафедри		0	Проблеми фізики напівпровідників і діелектриків	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 17 Публікації: 1. Kapustianyk V. Tuning a sign of magnetoelectric coupling in paramagnetic NH ₂ (CH ₃) ₂ Al xCrX(SO ₄) ₂ ×6H ₂ O crystals by metal ion substitution / V. Kapustianyk, Yu. Eliyashevskyy, e al. // Scientific Reports. — 2017. — V. 7. — 8 p.: 14109 DOI:10.1038/s41598-017-14388-8 https://www.nature.com/articles/s41598-017-14388-8.pdf. 2. Ostapenko N. Comparative study of the phase transitions and spectral properties of NH ₂ (CH ₃) ₂ Me _{1-x} CrX(SO ₄) ₂ ×6H ₂ O (Me = Al, Ga) ferroelectrics // N. Ostapenko, V. Kapustianyk, et al. // Journal of Alloys and Compounds. — 2018. — V.730. — P.417-423. 3. Mikhailik V. B. ZnTe cryogenic scintillator / V. B. Mikhailik, S. Galkin, H. Kraus, V. Mokina, A. Hrytsak, V. Kapustianyk, M. Panasiuk, M. Rudko, V. Rudyk // Journal of Luminescence. — 2017. — V.188. — С. 600 – 603. 4. Kapustianyk V. Effect of Vacuumization on the Photoluminescence and Photoresponse Decay of the Zinc Oxide Nanostructures Grown by Different Methods / V. Kapustianyk, et al // Optical Materials. — 2016. — V. 56. — P. 71-74. 5. Mykhaylyk V.B. Low temperature scintillation properties of Ga ₂ O ₃ / V.B. Mykhaylyk, H. Kraus, V. Kapustianyk, M. Rudko // Applied Physics Letters. — 2019. — V. 115. — P. 081103 (p.). 6. Kapustianyk V. Influence of Isomorphous Substitution of Metal Ion on the Phase Transitions and Fundamental Ferroelectric Dispersion of DMAAl _{1-x} CrX _x Crystals / V. Kapustianyk, et al. // Acta Physica Polonica A. — 2015. — V. 127. — P. 791-794. 7. Багатофункціональні матеріали для електроніки на основі ZnO: монографія / Капустяник В. Б., Кулик Б. Я., Турко Б. І. — Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. — 28с
218605	Франів Андрій Васильович	Професор		0	Спектроскопія екситонів	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 8, 11, 17 Публікації: 1. Kashuba A.I. Thermal Properties of InxTl1-xI Solid State Solutions / A.I. Kashuba, A.V. Franiv, V.A. Franiv // Journal of Nano- and Electronic Physics. — 2018. — Vol. 10, № 1. — I 01013-1-01013-4. 2. Kashuba A.I. Lattice vibration spectra of A4BX6 group crystals / A.I. Kashuba, M.V. Solovyov, T.S. Maliy, I.A. Franiv, O.O. Gomonnai, O.V. Bovgyra, O.V. Futey, A.V. Franiv, V.I. Stakhura // Journal of physical studies. — 2018. — Vol. 22, № 2. — P. 2701-1-2701-4. 3. V. Franiv, O. Bovgyra, O. Kushnir, A. Franiv, K.J. Plucinski. Simulation of optical spectra novel Tl4CdI6 and Tl4HgI6 optoelectronic crystals // Optica Applicata — 2014. — Vol. XLIV, No. 2. — P. 317-326. 4. O. S. Kushnir, I. S. Girnyk, A. V. Franiv, I. Kityk, M. Piasecki, K. I. Plucinski. Growth, crystal structure, thermal properties and optical anisotropy of Tl4CdI6 single crystals // Ukrainian Journal Physics Optics — 2013, V14, №1, p.6-14 5. Бродин М.С., Блонський І.В., Бігун М.І., Лунь Ю.О., Франів А.В. Екситони за умов статичного та динамічного розпорядкування ґратки в InxTl1-xI // УФЖ. 1992 Т. 37. № — 971-975. 6. Блонський І.В., Бігун М.І., Лунь Ю.О., Франів А.В. Екситони в твердих розчинах заміщення з композиційним розпорядкуванням ґратки InxTl1-xI // УФЖ. 1992 Т. 37. №4. — P. 547-551. 7. А.Франів, В.Стадник, В.Курляк. Фізика низьких температур : навч. посібник. — Львів Видвн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2018. — 362 с.
166254	Склярчук Василь Михайлович	Доцент		0	Термодинаміка та кінетика формування мікро- та наноструктур	Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 5, 8, 11, 13, 17 Публікації: 1. A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, O. Tkach, T. Gancarz. Liquid metals in cooling systems: Experimental design of thermophysical properties of eutectic Ga-Sn-Zn alloy with Pb additions. Journal of Molecular Liquids, 281 (2019) 542-548. 2. A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, T. Gancarz. The application of liqui metals in cooling systems: A study of the physicochemical properties of eutectic Ga-Sn-Zn with Al additions. International Journal of Heat and Mass Transfer 126 (2018) 414-420. 3. A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, O. Tkach, T. Gancarz. Liquid metal in high temperature cooling systems: The effect of Bi additions for the physicochemical properties of eutectic Ga-Sn-Zn. Journal of Chemical & Engineering Data. 64(2) (2019) 404-411.

						<p>4. Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, G. Pottlacher, A. Yakymovych, O. Tkach. Thermophysical properties of liquid binary Mg-based alloys. J. Min. Metall. Sect. B-Metall. 53 (3) B (2017) 2 – 284.</p> <p>5. Plevachuk Yu. Liquid Co-Sn alloys at high temperatures: structure and physical properties. Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, I. Shtablavyi, S. Mudry, J. Brillo, H. Kobatake, A. Yakymovych S. Fürtauer, B. Skolyszewska-Kühberger, K. Richter, H. Flandorfer, H. Ipsier // Physics and Chemistry of Liquids. – 2016. – Vol. 54, № 4. – P. 440–453.</p> <p>6. L. Bulavin, V. Sokol'skii, O. Roik, V. Kazimirov, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, N. Faidiuk Structure and physical properties of ternary NaF–LiF–LnF₃ (Ln = La, Nd) systems of eutectic compositions // Physics and Chemistry of Liquids. – 2016. – Vol. 53, № 6. – P. 717–726.</p> <p>7. Ю. Плевачук, В. Склярчук, А. Якимович, О. Ткач. Вплив нанорозмірних частинок на електрофізичні властивості сплавів системи Ag–Cu–Sn. Вісник Львівського університету. Серія фізична 2017. Issue 53. P. 64–71.</p>
347556	Морська Лілія Іванівна	Професор кафедри Іноземних мов для природничих факультетів		0	Іноземна мова за фаховим спрямуванням	<p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Морська Л. І. Стратегічна компетенція у навчанні іноземних мов: теоретичні та методичні аспекти. – Тернопіль: Вектор, 2012. – 263 с. 2. Morska L. I. Current trends in teacher education: Ukrainian experience. – Presov: University of Presov (Slovakia), 2017. – 144 p. 3. Морська Л.І. Інформаційні технології у навчанні іноземних мов. Навчальний посібник, рекомендований МОН. – Тернопіль: Астон, 2008. – 256 с. 4. Morska L. Innovative Technologies in Teaching Foreign Languages. – Ternopil: Vektor, 2012. – 240 p. 5. Morska L., Levchuk I. Professionally oriented English Communication of Psychologists in conflict situation. – Навчальний посібник. – Тернопіль, 2012. – 75 с. 6. Morska L. Educating a child in a safe educational environment in secondary schools of Ukraine: Current issues and challenges / L. Morska, V. Primakova // Konteksty pedagogiczne. – 2019. – № 1. – S. 113–121. 7. Morska L. O etyce zawodowej w obszarze nauczania, wychowania i opieki / L. Morska // Spoleczenstwo i rodzina. – 2018. – № 56 (3). – S. 183–185. 8. Morska L. ESP (English for Specific Purposes) – implications for teaching, Konteksty Pedagogiczne, 2017, #2 (9), 2017, ss. 165–177. ISSN 2300-2461.
215744	Держко Олег Володимирович	Професор		0	Сучасні тенденції в фізиці	<p>Основне місце роботи – ІФКС НАНУ.</p> <p>Виконання пункту 30 Ліцензійних умов: відповідає пп. 1-5,8,10,11, 17.</p> <p>Публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Thermodynamics of the pyrochlore-lattice quantum Heisenberg antiferromagnet. P Müller A Lohmann, J Richter, O Derzhko Physical Review B 100 (2), 024424 (2019). 2. Ising versus Potts criticality in low-temperature magnetothermodynamics of a frustrated spin- Heisenberg triangular bilayer J Strečka, K Karlová, V Baliha, O Derzhko Physical Review B 98 (17), 174426(2019). 3. Frustrated honeycomb-lattice bilayer quantum antiferromagnet in a magnetic field T Krokhmalksi, V Baliha, O Derzhko, J Schulenburg, J Richter Physica B: Condensed Matter 536, 388-391 (2018). 4. Thermodynamic properties of in a strong magnetic field: Realization of flat-band physics a highly frustrated quantum magnet J Richter, O Krupnitska, V Baliha, T Krokhmalksi, O Derzhko Physical Review B 97 (2), 024405 (2018). 5. Diversity of quantum ground states and quantum phase transitions of a spin- Heisenberg octahedral chain J Strečka, J Richter, O Derzhko, T Verkholyak, K Karlová Physical Review 95 (22), 224415 (2017). 6. Wetting in the presence of the electric field: The classical density functional theory study for a model system V. Myhal, O. Derzhko Physica A: Statistical Mechanics and its Applications 474, 293-300 (2017).

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

Програмні результати навчання ОП	Методи навчання	Форми оцінювання
<i>Інновації та підприємництво</i>		
Навики застосування інструментів менеджменту знань у підприємстві. Вміння визначати та прогнозувати соціальні наслідки впровадження інновацій.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Володіння інструментами маркетингових комунікацій для просування результатів інноваційних проектів. Володіння навиками використання сучасних форм взаємодії наукових і освітніх установ з громадськістю, підприємствами у процесі впровадження інноваційних ідей.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Вміння розрахувати економічний ефект від впровадження інновацій. Вміння оцінювати ефективність альтернативних інноваційних проектів та порівнювати їх. Вміння оцінювати ризики суб'єктів підприємництва при впровадженні інновацій.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Вміння визначити цілі, завдання та розробити програму інноваційного розвитку підприємства. Вміння здійснити пошук інноваційних ідей. Вміння здійснити техніко-економічне обґрунтування інноваційного проекту, розробити бізнес-план його реалізації. Вміння аналізувати, оцінювати та вибирати найбільш оптимальні форми фінансування інноваційних проектів.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Знання про сучасні теорії та концепції інноваційної діяльності. Розуміння суті, особливостей та принципів формування інновацій у підприємстві. Знання про організаційні форми впровадження інноваційних проектів. Знання про складові національної інноваційної системи.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
<i>Інтелектуальна власність і трансфер технологій</i>		
Вміння здійснювати системний аналіз приватно-правових явищ у сфері інтелектуальної власності та трансферу технологій, встановлювати специфіку новітніми методами, показувати переваги розроблених методик наукового пошуку щодо авторських, суміжних прав, промислової власності, створювати наукові групи, співпрацювати з юридичними компаніями для впровадження результатів досліджень. Забезпечувати права інтелектуальної власності через видавничу діяльність стосовно нових методів визначення та вдосконалення і адаптації відомих методів до нових правових проблем у сфері інтелектуального права. Обмін досвідом з проблем інтелектуального права через участь та організацію наукових семінарів, шкіл, конференцій.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Представляти результати досліджень, що стосуються авторського, патентного права, договорів щодо розпорядження майновими	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік

правами інтелектуальної власності у міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень у сфері інтелектуального права зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань авторського права та промислової власності.		
Вміння здійснювати юридичну кваліфікацію приватно-правових явищ, встановлювати закономірності між структурою зобов'язань у сфері інтелектуальної власності та їх юридичними наслідками, аналізувати залежності властивостей договорів щодо розпорядження майновими правами інтелектуальної власності від характеристик їх істотних умов, встановлювати основні чинники побудови цивільно-правових договорів, що визначають їх здатність адекватно регулювати приватно-правові відносини. Адаптація міжнародно-правових стандартів (в тому числі стандартів ЄС) у сфері інтелектуальної власності в Україні. Вміння прогнозувати вплив правових реформ у сфері інтелектуальної власності на економічні процеси у державі.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Знання сучасних концепцій інтелектуальної власності. Розуміння творчої діяльності як відносин, що регулюються інтелектуальним правом. Знання про право інтелектуальної власності як інститут права та галузь законодавства: суб'єктів, об'єкти та зміст правовідносин у сфері інтелектуальної власності. Розуміння механізмів реалізації суб'єктивних прав у сфері інтелектуальної власності, охорони та захисту прав інтелектуальної власності.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
<i>Інформаційні технології та програмування</i>		
Здатність виявляти актуальні проблеми тематики дослідження, здійснювати їх теоретичний аналіз та шукати можливі шляхи вирішення. Здатність до організації власної наукової діяльності та системного критичного мислення. Здатність до якісного та професійного виконання поставленого завдання. Здатність окреслювати шляхи, засоби вдосконалення власних професійно-педагогічних знань, умінь, розвитку особистісних рис, значущих для педагогічної та наукової діяльності.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Володіння навиками використання сучасних форм взаємодії наукових і освітніх установ з громадськістю, методикою організації навчальної роботи студентів і слухачів курсів з предмету інформаційних технологій; популяризація типових сучасних методик організації наукової і навчальної роботи з використанням комп'ютерів.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Вміння здійснювати критичний аналіз знань про можливість сучасних комп'ютерів щодо практичного застосування у наукових дослідженнях, здатність застосування сучасних прийомів формування теоретичних знань і практичних навичок проектування і наукових розробок з використанням інформаційних технологій.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Вміння аналізувати методи дисципліни щодо поточної і майбутньої науково-педагогічної діяльності; обирати засоби комп'ютерного забезпечення для організації практичної роботи; застосовувати прийоми теоретичного і практичного аналізу інформаційних технологій; будувати наукові і педагогічні види робіт з використанням комп'ютерів; організувати навчальну роботу слухачів курсів вивчення інформаційних технологій.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Знання сучасних концепцій розвитку інформаційних технологій. Розуміння системи базових знань сучасних інформаційних технологій з елементами програмування до відповідної тематики наукових досліджень. Знання про методи практичного використання стандартних засобів операційної системи комп'ютера та методики організації науково-педагогічної роботи з використанням комп'ютерів. Розуміння механізмів та методів організації експериментальної, наукової і педагогічної роботи з використанням комп'ютерів.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
<i>Психологія вищої школи</i>		
Розуміння суспільної ролі вищої школи як інституту соціалізації людини. Уміння керувати груповими процесами у студентській академічній групі та створювати команди для реалізації навчальних та наукових проектів. Уміння планувати власний час і кар'єру, демонструючи студентам зразок оптимального використання особистісних та професійних ресурсів у постановці і досягненні професійних цілей. Володіння прийомами та техніками самооцінки мотивації професійної діяльності та засобами саморегуляції переживань та вольових процесів.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Володіння комунікативними вміннями і навичками, необхідними викладачу для ефективної самопрезентації, публічного виступу, конструктивної міжособової та особистісно-групової взаємодії у ході навчально-виховної діяльності. Уміння гнучко застосовувати засоби безпосередньої та опосередкованої взаємодії з колегами для обміну педагогічним досвідом та представлення власних методичних розробок (в рамках методичних семінарів, науково-практичних конференцій тощо).	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Здатність до критичного аналізу теорій та	Лекційні заняття, практичні заняття,	Поточний модульний контроль, залік

концепцій, що є підґрунтя сучасних методик викладання у вищій школі. Уміння оцінювати ефективність методик подачі навчального матеріалу, обирати та/або створювати засоби та стилі викладання, адекватні змісту навчального матеріалу та аудиторії. Уміння формувати власну обґрунтовану позицію щодо розв'язання проблем, які стосуються викладання у вищій школі.	самостійна робота, консультації із викладачами	
Уміння застосовувати знання про психологічні особливості осіб, які беруть участь у навчально-виховному процесі у вищій школі, та знання про механізми функціонування психічних процесів і явищ, які супроводжують викладацьку діяльність. Уміння та навички ефективного управління навчально-виховним процесом у ВНЗ в рамках дисципліни, яка викладається. Уміння діагностувати навчальні стилі студентів, визначаючи їхні обмеження та переваги; здатність за потреби корегувати навчальний стиль студента. Уміння вивчати навчальну мотивацію студентів та ефективно стимулювати їх до навчання.	Лекційні заняття, інтерактивні методи (демонстраційні вправи, ситуаційні вправи, робота з тестовими та іншими діагностичними методиками тощо), самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Знання сучасних теорій і концепцій педагогічної та виховної психології у царині навчання дорослих. Розуміння механізмів психічних процесів, які беруть участь у засвоєнні знань, формуванні умінь та навичок у професійній підготовці студентів у вищій школі. Розуміння механізмів навчання, сутності мотивації до навчання та інших видів діяльності. Знання механізмів взаємодії студентів у групі та розвитку команди.	Лекційні заняття, інтерактивні методи (демонстраційні вправи, ситуаційні вправи, задачі, мозковий штурм, синектика, дискусії), самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
<i>Педагогіка вищої школи</i>		
Знання та розуміння теоретико-методологічних засад організації навчально-виховного процесу у вищій школі, сутності, мети, функцій, науково-педагогічних, моральних цінностей діяльності викладача, теоретико-методичних аспектів організації педагогічної взаємодії, навчально-пізнавальної діяльності студентів, емоційно-виховного впливу на їхній розвиток.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Уміння організувати різні види педагогічної діяльності у вищій школі, виокремлювати критерії оцінки їхньої ефективності, готовність визначати особистісну педагогічну позицію як викладача, здатність проєктувати та окреслити модель власної педагогічної діяльності у вищій школі, аналізувати педагогічні ситуації та самостійно приймати рішення.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Здатність налагоджувати контакт, організувати діалогічне спілкування зі студентами відповідно до їхніх психологічних особливостей, дотримуватися норм педагогічної етики та педагогічного такту, обирати й застосовувати доцільні стилі педагогічної поведінки у конфліктних ситуаціях, доцільні способи розв'язання конфліктів зі студентами, викладачами, уміння вести дискусії з науковцями, представниками громадськості з наукових проблем, відстоювати особистісну науково-педагогічну позицію на демократичних засадах.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Здатність критично оцінювати власні педагогічні уміння відповідно до інноваційних підходів, визначати інноваційні моделі, технології організації навчально-виховного процесу у вищій школі та приймати рішення щодо їхнього застосування, оцінювати власну відповідальність як викладача в організації навчання, взаємодії зі студентами, окреслювати шляхи, засоби вдосконалення власних професійно-педагогічних знань, умінь, розвитку особистісних рис, значущих для педагогічної діяльності.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Здатність критично аналізувати зміст навчальних дисциплін за фахом та узгоджувати його з набутим досвідом й професійною діяльністю майбутніх фахівців, критично оцінювати власні уміння застосовувати організаційно-методичні форми навчання у вищій школі, аналізувати потреби, інтереси, ставлення студентів до навчального процесу, пропонувати ідеї щодо вдосконалення їхніх знань, умінь, формування позитивної мотивації навчання відповідно до їхніх індивідуально-типологічних особливостей.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
<i>Атомна динаміка в твердих тілах</i>		
Здійснювати модернізацію та вдосконалення існуючих установок фізичних вимірювань. Вміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, показувати переваги та необхідність проведення досліджень властивостей нових матеріалів у комплексних проєктах.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння мотивувати вибір наноматеріалів різного функціонального призначення для практичного застосування.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Формування необхідних теоретичних знань і практичних навичок, які дозволять отримати фундаментальні знання з атомної динаміки в твердих тілах, з особливим акцентом на нанорозмірних речовинах, включаючи кристалічні, аморфні та рідкі нанорозмірні частинки, які тісно пов'язані з основними фізичними характеристиками (теплоємність, теплопровідність, плазмонні коливання тощо).	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)

Вміти якісно і кількісно аналізувати та інтерпретувати експериментальні результати з динамічних властивостей атомів для наносистем різної розмірності і порівнювати їх з аналогічними характеристиками масивних матеріалів, а також знаходити взаємозв'язок між параметрами атомної динаміки і фізичними властивостями наномасштабних матеріалів.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Знати основи діелектричної континуальної моделі для опису оптичних фонових і континуальної моделі для опису акустичних фонових в розмірно обмежених структурах і пояснити відмінність атомної динаміки в таких структурах від динамічних характеристик атомів у масивних речовинах; пояснити механізм впливу розмірного фактора на динамічні властивості атомів у конденсованих середовищах.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Люмінесцентна спектроскопія іонів лантанідів</i>		
Здійснювати модернізацію та вдосконалення існуючих установок фізичних вимірювань. Вміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, показувати переваги та необхідність проведення досліджень люмінесцентних властивостей нових матеріалів, що містять іони лантанідів у комплексних проектах.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Обмін алгоритмами та підходами до розроблення нових методик автоматизації обчислювального та вимірювального лабораторного обладнання з іншими навчальними і науковими закладами, аналітичними та дослідницькими лабораторіями. Представляти результати досліджень, у міжнародних рейтингових журналах та на фахових наукових конференціях, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Розуміння підходів до створення нових люмінесцентних міток біологічного призначення, сцинтиляторів, дозиметричних матеріалів та люмінофорів для систем освітлення.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Вміння розраховувати положення енергетичних рівнів домішкових іонів лантанідів в різних матеріалах; передбачати особливості випромінювальної релаксації збуджень у нових матеріалах активованих іонами лантанідів.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Знання будови електронних енергетичних рівнів іонів лантанідів; спектрально-кінетичних особливостей їх випромінювання; механізмів сенсibiлізованої люмінесценції; up- та down-конверсії.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Комп'ютеризація фізичного експерименту</i>		
Обмін алгоритмами та підходами до розроблення нових методик автоматизації обчислювального та вимірювального лабораторного обладнання з іншими навчальними і науковими закладами, аналітичними та дослідницькими лабораторіями.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Здійснювати модернізацію та вдосконалення існуючих установок фізичних вимірювань	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння створювати власні та модифікувати існуючі програми в середовищі LabVIEW; поєднувати сукупність приладів в вимірювальну систему, обслуговувати автоматизовані установки фізичних вимірювань,.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Знання про сучасні методи автоматизації вимірювань фізичних величин, різні програмні середовища для здійснення збору та обробки даних в режимі реального часу, а також розуміння принципів побудови, налагодження, взаємодії та підтримки комплексних систем вимірювання фізичних параметрів.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
Вміння використовувати отримані знання для вирішення широкого спектру прикладних задач щодо вимірювання та обробки фізичних параметрів.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
<i>Квантові комп'ютери та квантові обчислення</i>		
Вміння виявляти переваги та недоліки запропонованих моделей, зіставляти отримані теоретичні результати з експериментальними фактами, пропонувати можливі способи впровадження результатів фундаментальних досліджень у практику.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння представляти результати досліджень у галузі теоретичної фізики на конференціях та семінарах різного рівня, готувати їх до друку в міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань, обмінюватися досвідом з представниками інших навчальних та наукових установ як в Україні, так і за кордоном.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння розробляти оптимальну стратегію дослідження, пропонувати моделі реальних фізичних систем, зауважувати існуючі та встановлювати нові закономірності, що стосуються об'єктів дослідження, критично аналізувати отримані результати.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Вміти працювати з основними квантовими логічними елементами, будувати на їх основі квантові алгоритми.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).

Знання та розуміння основних понять квантової інформатики, фізичних реалізацій квантових комп'ютерів та квантових алгоритмів.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Моделювання астрофізичних процесів та характеристик астрономічних об'єктів</i>		
Вміння виявляти переваги та недоліки запропонованих моделей, зіставляти отримані теоретичні результати з експериментальними фактами.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння представляти результати досліджень у галузі сучасної астрофізики на конференціях та семінарах різного рівня, готувати їх до друку в міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань, обмінюватися досвідом з представниками інших навчальних та наукових установ як в Україні, так і за кордоном.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння проводити фотоіонізаційне моделювання світіння (ФМС) газопилових туманностей, розробляти методи пошуку оптимальних ФМС; проводити гідродинамічне та магнетогідродинамічне моделювання астрофізичних процесів та моделювання процесів зореутворення (еволюційний популяційний синтез).	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Володіння методами моделювання астрофізичних процесів – основою для розуміння явищ, що відбуваються в різноманітних астрофізичних об'єктах, які є предметом розгляду сучасної астрофізики; володіння чисельними методами, які найчастіше зустрічаються в сучасній астрофізиці.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Знання сучасних методів моделювання астрофізичних процесів та симуляції еволюції різноманітних астрофізичних об'єктів, основні принципи роботи з вже наявними їх програмними реалізаціями та набуття навиків у створенні нових ефективних комп'ютерних програм для моделювання в астрофізиці.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Методи високоенергетичної спектроскопії у фізиці твердого тіла</i>		
Здійснювати модернізацію та вдосконалення існуючих установок фізичних вимірювань. Вміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, показувати переваги та необхідність проведення досліджень властивостей нових матеріалів у комплексних проєктах.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Порівнювати результати експериментального вивчення властивостей синтезованих сполук, розрахунку електронної структури, одержаних різними методами, зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексного завдання.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміти самостійно використовувати рентгенівські методи та метод Оже-спектроскопії для дослідження поверхні матеріалів, володіти сучасними методами високоенергетичної спектроскопії для встановлення реальної електронно-енергетичної структури твердих фаз залежно від вмісту компонент та кристалічної структури.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Вміти однозначно визначити валентність у сполуках з валентно-нестабільними рідкісноземельними елементами (церій, європій, ітербій), встановити залежність електронної структури від заселеності d- та f-рівнів, передбачити вплив зовнішніх чинників на магнітно-електричні властивості цих сполук, оптимізувати дослідження властивостей систем з аномальними властивостями.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Знати сучасні методи високоенергетичної спектроскопії, а саме фізику рентгенівських променів, основи рентгенівської емісійної спектроскопії, методи LHP-абсорбційної спектроскопії, оже-спектроскопію та рентгенофотоелектронну спектроскопію валентних та остових рівнів.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Енергетична структура та оптичні спектри кристалів</i>		
Вміння здійснювати багатостадійний аналіз нових об'єктів, встановлювати їх енергетичну будову, показувати переваги розроблених схем досліджень. Здатність визначити та захищати власну позицію щодо результатів досліджень електронної енергетичної структури кристалів, публікацій, доповідей та дисертацій у даній сфері, у тому числі у міжнародних наукових дебатах.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Представляти результати досліджень, у міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами. Представляти результати досліджень на фахових наукових конференціях.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Використання закономірностей зонної енергетичної структури кристалів для аналізу напрямків розробки нових матеріалів із прогнозованими властивостями.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
Вміння розраховувати зону енергетичну структуру кристалів із використанням сучасних програмних пакетів; інтерпретувати зонні енергетичні схеми; розраховувати матриці переходів та оптичні функції	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)

кристалів.		
Знання основних методів теоретичних розрахунків зонних структур кристалів; особливостей аналізу зонної енергетичної структури; параметрів, які можна отримати з зонних розрахунків. Знання теоретичних та практичних розрахунків та інтерпретації оптичних функцій кристалів.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Електронна мікроскопія та спектроскопія</i>		
Вміння здійснювати багатостадійний аналіз нових об'єктів, встановлювати їх будову мікроскопічними та спектральними методами, показувати переваги розроблених схем досліджень.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Представляти результати досліджень, у міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння вибирати методики мікроскопічного аналізу; критично оцінювати їх характеристики та можливості з урахуванням особливостей об'єкту дослідження.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Вміння працювати на скануючому електронному мікроскопі, читати отримані мікроскопом у різних режимах зображення, проводити мікраналіз. Розуміння принципів роботи зондового мікроскопа та режимів його роботи. Вміння обробляти та інтерпретувати результати зондової мікроскопії з допомогою спеціального програмного забезпечення.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Знання про можливості сучасних методів мікроскопії, розуміння принципів роботи електронних та зондових мікроскопів.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації), самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Сучасні математичні методи в теоретичній фізиці</i>		
Вміння виявляти переваги та недоліки запропонованих моделей, зіставляти отримані теоретичні результати з експериментальними фактами, пропонувати можливі способи впровадження результатів фундаментальних досліджень у практику.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння представляти результати досліджень у галузі теоретичної фізики на конференціях та семінарах різного рівня, готувати їх до друку в міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань, обмінюватися досвідом з представниками інших навчальних та наукових установ як в Україні, так і за кордоном.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння розробляти оптимальну стратегію дослідження, пропонувати моделі реальних фізичних систем, зауважувати існуючі та встановлювати нові закономірності, що стосуються об'єктів дослідження, критично аналізувати отримані результати.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Застосовувати сучасні математичні методи для розрахунку властивостей одно- і багаточастинкових систем. Розв'язувати задачі на власні значення лінійних операторів у гільбертовому просторі з заданими граничними умовами.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Знання сучасних методів теоретичної фізики, насамперед у галузі квантової механіки та статистичної фізики: теорія лінійних операторів в гільбертовому просторі, операторні методи, функціональне інтегрування тощо.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Обробка результатів астрономічних спостережень</i>		
Вміння розробляти оптимальну стратегію лазерно-локаційних спостережень та обробки їх результатів.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Вміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, показувати переваги та необхідність проведення спостережень та їх обробки.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння представляти результати досліджень у галузі сучасної астрофізики на конференціях та семінарах різного рівня, готувати їх до друку в міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань, обмінюватися досвідом з представниками інших навчальних та наукових установ як в Україні, так і за кордоном.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Знання методів вивчення положення світла на небесній сфері та їх власних рухів, вимірювання діаметрів небесних тіл і взаєморозташування деталей на їхній поверхні, визначення географічних координат та азимутів на земній поверхні, вимірювання часу, спектроскопія, фотометрія, поляриметрія, лазерна локація штучних супутників Землі, інтерферометрія.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
Освоєння методів обробки спектральних, фотометричних, поляриметричних та лазерно-локаційних та інтерферометричних астрономічних спостережень, отримання навиків роботи з сучасними програмними реалізаціями цих методів. Освоєння методик гравітаційно-хвильових спостережень та методів обробки результатів спостережень у підземній астрофізиці.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
<i>Термодинаміка та кінетика формування мікро- та наноструктур</i>		

Вміти визначати коефіцієнти активності, розрахувати ентропію, визначати термодинамічні властивості з даних по фазових рівновагах; прогнозувати структуру та властивості розплавів бінарних систем на основі даних по фазових рівновагах; користуватися фізичною апаратурою та свідомо проводити експериментальні дослідження; обробляти результати експериментів, застосовувати здобуті знання на практиці.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Формування цілісних уявлень про фазові рівноваги у бінарних системах, термодинамічну теорію розчинів; вміння аналізувати P-T-x діаграми стану, і відповідно, користуватися в подальшій практичній роботі шляхом використання взаємозв'язку властивість-діаграма стану, вміння узагальнювати отримані експериментальні дані шляхом складання таблиць, побудови графіків та діаграм.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт)
Всебічна обізнаність із фундаментальними основами термодинаміки стосовно металічних розплавів. Вміти робити пошук в патентній літературі з метою захисту отриманих результатів.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Здійснювати модернізацію та вдосконалення існуючих установок фізичних вимірювань. Вміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, показувати переваги та необхідність проведення досліджень властивостей нових матеріалів у комплексних проєктах.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Знати основні фізичні та термодинамічні закономірності формування структури та властивостей металів та сплавів; P-T-x діаграми двокомпонентних систем, моделі розчинів, основні термодинамічні функції стосовно металічних розплавів; теорію та практику термодинамічного керування властивостями сплавів.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Спектроскопія екситонів</i>		
Знання про спектрально-кінетичні характеристики екситонів у кристалах; методи визначення параметрів рівнів захоплення електронів і дірок в кристалах; особливості екситонних збуджень у галогенних та окисних матеріалах; екситонні ефекти у системах з просторовим обмеженням.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
Вміння інтерпретувати спектри власної люмінесценції та її збудження; прогнозувати властивості нових сполук, які володіють власною люмінесценцією; проєктувати науково-дослідні установки для дослідження явищ люмінесценції.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Розуміння підходів до розробки нових функціональних матеріалів, що володіють власною люмінесценцією.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Представляти результати досліджень у міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексного завдання. Представляти результати досліджень на фахових наукових конференціях.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння виявляти переваги та недоліки досліджуваних об'єктів, створювати на основі одержаних результатів нові матеріали із наперед заданою будовою та властивостями, співпрацювати з виробництвом для впровадження результатів. Особиста спрямованість на розвиток нових передових ідей або практик у наукових дослідженнях.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
<i>Проблеми фізики напівпровідників і діелектриків</i>		
Знання про сучасні тенденції розвитку, принципи, метрологічні характеристики та можливості фундаментальних та прикладних методів дослідження фізичних властивостей кристалічних напівпровідників і діелектриків, а також фізичних явищ та процесів, які відбуваються при дії зовнішніх чинників на кристал. Розуміння основних принципів створення нових матеріалів з заданим комплексом фізико-хімічних властивостей.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
Вміння розробляти оптимальну стратегію дослідження, виводити закономірності між станом досліджуваного об'єкту та експериментальними спектральними залежностями; виводити закономірності між хімічним складом, кристалічною і електронною структурою і фізичними напівпровідників і діелектриків.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Представляти результати досліджень, що стосуються фізики напівпровідників і діелектриків у міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексного завдання.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння виявляти переваги та недоліки досліджуваних об'єктів, створювати на основі одержаних результатів нові матеріали із наперед заданою будовою та властивостями, співпрацювати з виробництвом для впровадження результатів.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння визначити елементи симетрії та точкову групу симетрії кристалів; проводити експериментальне вивчення механічних, електричних та оптичних властивостей кристалів, інтерпретувати отримані результати, прогнозувати властивості нових	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).

сполук, синтезувати сполуки з наперед заданими властивостями.		
<i>Фізичні системи у квантованому просторі</i>		
Вміння представляти результати досліджень у галузі теоретичної фізики на конференціях та семінарах різного рівня, готувати їх до друку в міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань, обмінюватися досвідом з представниками інших навчальних та наукових установ як в Україні, так і за кордоном	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння розробляти оптимальну стратегію дослідження, пропонувати моделі реальних фізичних систем, зауважувати існуючі та встановлювати нові закономірності, що стосуються об'єктів дослідження, критично аналізувати отримані результати.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Вміння знаходити спектри квантових систем у квантовому просторі, розраховувати еволюцію квантових та класичних систем у квантовому просторі.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Знання та розуміння сучасних підходів до дослідження фізичних систем у так званих квантованих просторах, які можуть бути ефективно описані деформаціями комутаційних співвідношень різного типу та деформаціями алгебри Гайзенберга.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
Вміння виявляти переваги та недоліки запропонованих моделей, зіставляти отримані теоретичні результати з експериментальними фактами, пропонувати можливі способи впровадження результатів фундаментальних досліджень у практику.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
<i>Актуальні задачі сучасної астрофізики</i>		
Вміння виявляти переваги та недоліки запропонованих моделей, зіставляти отримані теоретичні результати з експериментальними фактами.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння представляти результати досліджень у галузі сучасної астрофізики на конференціях та семінарах різного рівня, готувати їх до друку в міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань, обмінюватися досвідом з представниками інших навчальних та наукових установ як в Україні, так і за кордоном.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння розробляти моделі зоряної еволюції; термодинамічні симуляції еволюції областей зореутворення та моделювання світіння небулярних середовищ, що їх оточують. Володіння основами гідродинамічних та магнітогідродинамічних симуляцій астрофізичних об'єктів на масштабах від зоряних фотосфер та подвійних зір до ядер активних галактик.	Практичні (виконання лабораторних робіт), робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Володіння методами розрахунку атомних даних для спектроскопії та діагностики світіння небулярного газу; розв'язку проблем пошуку хімічного вмісту дифузної матерії у Всесвіті; визначення вмісту первинного гелію та темпу його збагачення в процесі зоряної хімічної еволюції речовини у Всесвіті.	Практичні (виконання лабораторних робіт), самостійна робота	Письмовий та усний контроль (захист звітів до лабораторних робіт).
Поглиблені знання актуальних проблем сучасної астрофізики з критичним оглядом пропозицій їх вирішення; нові методи, що виникли при розв'язуванні актуальних питань у різних напрямках астрофізики.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Іноземна мова за фаховим спрямуванням</i>		
Здатність успішно самостійно продукувати статті, тези доповіді, реферати та анотації з високим ступенем граматичної, лексичної та стилістичної коректності; здатність очолювати роботу в групі під час виконання проєктів і підготовки презентацій; соціокультурна адаптивність та комунікабельність; креативність. Здатність нести відповідальність за якість і результати науково-дослідної діяльності. Здатність до навчання впродовж життя, до подальшого самовдосконалення у сфері іноземної мови.	Жанрово-базований підхід до оволодіння провідними форматами науково-академічного спілкування, колаборативне навчання у вигляді групових дискусій та виконання спільних проєктів	Усне та письмове опитування, індивідуальні та групові завдання завдання, іспит
Володіння усною та письмовою комунікацією іноземною мовою на просунутому рівні (Advanced C1). Уміння налагоджувати контакт іноземною мовою, організовувати діалогічне спілкування з іншими слухачами курсу, викладачами, науковцями; уміння обирати й застосовувати доцільні стилі комунікативної поведінки, комунікативні стратегії і тактики, досягати комунікативної мети під час обговорень, дискусій, бесід; розуміти інформацію, намір мовця і комунікативні наслідки його висловлювання в ході професійно-наукових обговорень; уміння виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях, вести дискусії з науковцями, представниками громадськості з наукових проблем, відстоювати особистісну наукову позицію на демократичних засадах.	Комунікативні методи мовного навчання, жанрово-базований підхід до оволодіння провідними форматами науково-академічного спілкування, колаборативне навчання у вигляді групових дискусій та виконання спільних проєктів, підготовка мультимедійних презентацій.	Усне та письмове опитування, індивідуальні та групові завдання завдання, іспит
Здатність до сприйняття, обробки інформації іноземною мовою та управління нею; здатність до аналітичного, критичного та системного мислення, що виявляється у різних видах іншомовної мовленнєвої діяльності; здатність критично аналізувати інформацію іноземною мовою, оцінювати її	Жанрово-базований підхід до оволодіння провідними форматами науково-академічного спілкування	Усне та письмове опитування, індивідуальні завдання, іспит

значущість, синтезувати і структурувати її у процесі оформлення власних висловлювань іноземною мовою; уміння застосовувати різні техніки читання наукової літератури.		
Уміння чітко, граматично правильно, стилістично коректно, зв'язно, лаконічно і аргументовано формулювати думку іноземною мовою в монологічному, діалогічному і полілогічному мовленні, надаючи різноманітні аргументи "за" і "проти"; уміння використання типових мовленнєвих моделей та структур в умовно-комунікативних і комунікативних ситуаціях фахового спілкування.	Комунікативні методи мовного навчання	Усне та письмове опитування, індивідуальні завдання, іспит
Знання та розуміння основних морфологічних і синтаксичних категорій іноземного наукового мовлення, ключових характеристик наукового стилю; розуміння детального змісту, структури і композиції основних видів автентичних наукових текстів за фахом з монографій, підручників, газет, науково-популярних і спеціалізованих журналів та Інтернет-видань, знання вимог до академічної і професійної кореспонденції.	Комунікативні методи мовного навчання, жанрово-базований підхід до оволодіння провідними форматами науково-академічного спілкування, колаборативне навчання у вигляді групових дискусій	Усне та письмове опитування, індивідуальні та групові завдання, іспит
<i>Педагогічна практика</i>		
Готовність організувати навчальні заняття відповідно до інноваційних підходів, здатність впроваджувати інноваційні моделі, технології в практику організації навчально-виховного процесу, аналізувати власну відповідальність за наслідки впровадження інноваційних педагогічних дій, окреслення програми власного професійного становлення та самовдосконалення на основі аналізу набутого під час практики педагогічного досвіду.	Частково-пошуковий, дослідницький	Поточний контроль та оцінювання проходження аспірантом практики з боку наукового керівника, захист звіту практики, залік
Вміння організувати діалогічне спілкування зі студентами, застосовувати доцільні добуви для встановлення контакту з ними, конструктивно спілкуватися з викладачами у процесі аналізу проведених навчальних занять.	Проблемний, частково-пошуковий, дослідницький	Поточний контроль та оцінювання проходження аспірантом практики з боку наукового керівника, захист звіту практики, залік
Вміння критично аналізувати проведені заняття за визначеними критеріями, оцінювати власні педагогічні дії й дії студентів на кожному етапі процесу відповідно до поставленої мети, здійснювати самостійні висновки й приймати рішення щодо вдосконалення кожного етапу заняття.	Проблемний, частково-пошуковий, дослідницький	Поточний контроль та оцінювання проходження аспірантом практики з боку наукового керівника, захист звіту практики, залік
Знання та розуміння методологічних, концептуальних засад організації навчальних занять, викладання фахової дисципліни, діяльності викладача та діяльності студентів, теоретико-методичних аспектів організації кожної складової діяльності.	Репродуктивний, проблемний	Поточний контроль та оцінювання проходження аспірантом практики з боку наукового керівника, захист звіту практики, залік
Уміння самостійно планувати структуру навчальних занять, розробити методику організації взаємодіяльності викладача й студентів, здійснювати підготовку навчальних занять, організувати навчально-виховний процес як взаємодію викладача і студентів, оцінювати результати навчання відповідно до поставлених цілей, аналізувати проблеми, приймати рішення щодо їхнього вирішення.	Репродуктивний, проблемний	Поточний контроль та оцінювання проходження аспірантом практики з боку наукового керівника, захист звіту практики, залік Поточний контроль та оцінювання проходження аспірантом практики з боку наукового керівника, захист звіту практики, залік
<i>Філософія</i>		
Вміння інтегрувати загальнонаукові знання, сучасні філософські методи пізнання та парадигмальні підходи в науково-дослідну роботу.	Дослідницький	Усне та письмове опитування, індивідуальне завдання, іспит
Розуміння ролі загальнонаукових знань і сучасних філософських методів пізнання для успішної професійної діяльності; цілісне уявлення про процеси суспільного розвитку; здатність виявляти науковий потенціал проблем, які виникають у професійній діяльності, проводити якісно-кількісний аналіз. Вміння критично оцінювати світоглядно-концептуальні обґрунтування перспектив людського розвитку з врахуванням їхнього гуманістичного та етичного потенціалу.	Проблемний, частково-пошуковий, дослідницький	Усне та письмове опитування, індивідуальне завдання, іспит
Розуміння значущості громадянської перспективи людського розвитку та вміння виявляти світоглядно-ідейне підґрунтя комунікаційної ворожості й недоброзичливості до іншого. Розуміння відмінності між переконаннями, заснованими на пересудах, забобонах і упередженнях, та переконаннями, заснованими на логічному обґрунтуванні й практичному досвіді.	Проблемний, частково-пошуковий, дослідницький	Усне та письмове опитування, індивідуальне завдання, іспит
Визнання свободи як базової цінності людського життя в поєднанні з етичною та правовою відповідальністю. Вміння самостійно критично оцінювати міру достатності власних загальнонаукових знань і за необхідності поповнювати їх. Визнання свободи як базової цінності людського життя в поєднанні з етичною та правовою відповідальністю. Вміння самостійно критично оцінювати міру достатності власних загальнонаукових знань і за необхідності поповнювати їх.	Проблемний, частково-пошуковий, дослідницький	Усне та письмове опитування, індивідуальне завдання, іспит
Знання особливостей раціоналістичних та ірраціоналістичних світоглядних та парадигмальних підходів в концептуалізації знань; актуальну проблематику, тенденції розвитку сучасних філософських теорій; головні здобутки когнітивної науки щодо їхнього впливу на філософію; головні глобалізаційні виклики, що виникли перед світовою й українською спільнотами; особливості інформаційного суспільства та запити щодо нових потреб інтелектуального	Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний	Усне та письмове опитування, індивідуальне завдання, іспит

та етичного розвитку людини; особливості та проблеми сучасного громадянського, соціального і культурного розвитку, що обумовлені глобалізаційними викликами.		
<i>Науковий семінар</i>		
Знати головні наукові підходи для вирішення галузевих проблем. Володіти методами та методиками наукових досліджень	Словесні (лекції, бесіда), самостійна робота	Письмовий контроль, диференційований залік
Представляти результати досліджень у міжнародних рейтингових журналах, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексного завдання. Представляти результати досліджень на фахових наукових конференціях.	Науково-дослідна робота, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях, вести дискусії з науковцями, представниками громадськості з наукових проблем, відстоювати особистісну наукову позицію на демократичних засадах.	Робота з навчально-методичною літературою та у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
<i>Сучасні тенденції в фізиці</i>		
Вміти використовувати методологію фізичної науки в наукових дослідженнях; самостійно аналізувати дослідницькі задачі та проблеми, творчо і нестандартно підходити до їхнього розв'язання; використовувати знання сучасних проблем і новітніх досягнень фізики в науково-дослідницькій роботі.	Науково-дослідна робота, самостійна робота	Письмовий та усний контроль.
Формування комплексу знань про актуальні завдання фізики, вміння самостійно розбиратися і неупереджено орієнтуватися в передових ідеях та найновіших досягненнях сучасної теоретичної і експериментальної фізики.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування
Порівняння власних наукових результатів з актуальними світовими досягненнями.	Робота з навчально-методичною літературою, науково-дослідна робота, самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Вміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, показувати переваги та необхідність проведення досліджень у комплексних проектах, окреслення сфери їхнього застосування.	Робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота	Спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю здобувача освіти
Знати сучасний стан розвитку фізики і її взаємозв'язок з іншими природничими дисциплінами; перспективи розвитку фізики; невирішені фундаментальні і прикладні проблеми фізики.	Словесні (лекції), наочні (демонстрації) самостійна робота	Індивідуальне усне опитування, підсумковий контроль (іспит)
<i>Методологія підготовки наукової публікації</i>		
Необхідні знання і практичні навички публікації в міжнародних і вітчизняних фахових періодичних виданнях результатів досліджень.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Апробація результатів дисертаційної роботи на міжнародних і вітчизняних наукових конференціях. Вміння прогнозувати результати виконання науково-інноваційного проекту, їхню наукову новизну та практичну цінність.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Вміння аналізувати, оцінювати, співставляти результати власних досліджень і представляти їх у вигляді публікації та як основу майбутнього проекту.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Знання про види наукових публікацій, структуру наукової статті, науково-метричні бази фахових видань, форму і зміст запиту на фінансування науково-інноваційного проекту.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
<i>Підготовка науково-інноваційного проекту</i>		
Практичні навички підготовки науково-інноваційного проекту.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Вміння прогнозувати результати виконання науково-інноваційного проекту, їхню наукову новизну та практичну цінність.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Вміння аналізувати, оцінювати, співставляти результати власних досліджень і представляти їх у вигляді публікації та як основу майбутнього проекту.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік
Знання про види наукових публікацій, структуру наукової статті, науково-метричні бази фахових видань, форму і зміст запиту на фінансування науково-інноваційного проекту.	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації із викладачами	Поточний модульний контроль, залік