

**Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича**

Схвалено

Вченою радою ДВНЗ «Чернівецький
національний університет імені Юрія
Федьковича», протокол № ____
від _____ 2016 р. _____

Затверджено

Ректор ДВНЗ «Чернівецький
національний університет імені Юрія
Федьковича»
_____ С.В. Мельничук
« __ » _____

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

**підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»,
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»
спеціалізація «Фотоніка: комп'ютерні оптичні системи»**

Освітня програма підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», спеціалізація «Фотоніка: комп'ютерні оптичні системи».

Програма відповідає другому (магістерському) рівню вищої освіти та сьомому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

Проектна група програми:

Полянський П.В. – доктор фізико-математичних наук, професор,
Фельде Х.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Гарант освітньої програми:

Ангельський О.В. – доктор фізико-математичних наук, професор

Програму узгоджено:

Директор Інституту фізико-технічних
та комп'ютерних наук Чернівецького
національного університету імені
Юрія Федьковича

проф. О.В. Ангельський

Перший проректор

проф. Р.І. Петришин

1. Загальна характеристика освітньої програми

Мета освітньої програми

Метою освітньої програми є забезпечення оволодіння студентами Інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича другим (магістерським) освітнім рівнем вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», спеціалізація «Фотоніка: комп'ютерні оптичні системи», відповідно до сьомого кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій.

Освітня програма передбачає здобуття магістрантами теоретичних знань, практичних умінь й навичок та інших компетенцій, що забезпечують продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого характеризуватимуться науковою новизною й матимуть теоретичне й практичне значення.

Програмні компетенції (загальні):

- Критичність та самокритичність. Здатність формулювати проблему, використовувати адекватну інформацію та методологію для її розв'язання й досягнення обґрунтованого висновку.
- Якість та відповідність етичним нормам. Знання стандартів, необхідних для наукового дослідження й публікування отриманих результатів, включаючи критичну обізнаність та інтелектуальну чесність.
- Міжособистісні навички та командна робота. Здатність працювати у команді, виконуючи відповідну роль у міжнародній та мультикультурній групі.
- Усна та письмова комунікація рідною та іноземною мовами. Здатність до наукової та офіційної комунікації.
- Здатність працювати самостійно, розробляти стратегії та оптимально розподіляти робочий час. Здатність скеровувати зусилля, поєднуючи результати різних досліджень та аналізу, дотримуватись встановлених термінів представлення результатів досліджень.

Програмні компетенції (фахові – відповідно до спеціальності):

- Здатність самостійно формулювати задачі наукових досліджень у галузі оптики та лазерної фізики й суміжних наук й здатність розв'язувати такі задачі з використанням сучасної апаратури, обладнання, інформаційних технологій, новітнього вітчизняного та зарубіжного досвіду;
- Володіння основами методів та технологій системного аналізу. Здатність розв'язувати задачі оптики та лазерної фізики шляхом створення відповідних моделей;

- Здатність використовувати Інтернет-ресурси для вирішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності;
- Здатність аргументовано переконувати колег у правильності пропонованого рішення, вміти донести до інших свою позицію.

2. Перелік навчальних дисциплін освітньої програми

№	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Кількість годин на самостійне вивчення	Форма контролю
1	Вибрані розділи вищої математики	6	180	60	120	Екзамен
2	Фотоніка та оптоінформатика	6	180	60	120	Екзамен
3	Фізичне та комп'ютерне моделювання в оптиці	6	180	60	120	Екзамен
4	Методика викладання оптики у вищих навчальних закладах	5	150	50	100	Екзамен
5	Педагогіка та психологія вищої школи	3	90	30	60	Екзамен
6	Поширення випромінювання в однорідних та неоднорідних середовищах	6	180	60	120	Екзамен
7	Сингулярна оптика	5	150	50	100	Екзамен
8	Вибрані розділи кореляційної оптики та голографії	6	180	60	120	Екзамен
9	Когерентна біофотоніка	6	180	60	120	Екзамен
10	Оптичний зв'язок	5	150	60	90	Екзамен
Загалом		54	1620	550	1070	
1	Internet технології	6	180	60	120	Залік
2	Інтелектуальна власність	3	90	30	60	Залік
3	НДРС	14	420	45	105	Курсова робота
4	Методи інформатики в оптиці / Основи теорії кольору	5	150	50	100	Залік
5	Основи наукових досліджень / Квантова й нелінійна оптика	4	120	30	90	Залік
6	Спецсеминар: Сучасні тенденції розвитку фотоніки / Професійний науковий переклад	4	120	30	90	Залік
Загалом		36	1080	245	565	
РАЗОМ		90	2700	795	1630	

Практична підготовка

№	Вид діяльності	Кількість кредитів	Кількість годин
1	Асистентська практика	12	360

3. Визначення форм державної атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Кількість кредитів – 4	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до заключної кваліфікаційної роботи	Кількість кредитів – 14	Специфіка перевірки на плагіат: Вимоги щодо оприлюднення на офіційному сайті закладу вищої освіти.

4. Очікувані результати навчання (загальні)

Освітня складова спрямована на надання магістрантам знань та навичок, необхідних для здійснення професійного наукового пошуку та синтезу обґрунтованих ідей, надання майбутнім аспірантам поглиблених знань у галузі оптики та лазерної фізики.

У результаті навчання в магістратурі очікується набуття таких соціально-особистісних компетенцій: здатність до організації власної науково-дослідницької діяльності; здатність до системного критичного мислення; науковий світогляд і творче мислення; здатність до навчання впродовж життя; здатність до критики й самокритики; толерантність до різних ідей; креативність; адаптивність і комунікабельність; наполегливість у досягненні мети; відповідальність за якість виконуваної роботи; володіння основами усної та письмової комунікації іноземною мовою.

Також передбачається набуття загальнонаукових компетенцій: розуміння причинно-наслідкових зв'язків й уміння їх використовувати у професійній та соціальній діяльності; аналітичні здібності; дослідницькі навички; навички управління інформацією; здатність виявляти актуальні проблеми; здатність здійснювати теоретичний аналіз проблеми; здатність висувати та обґрунтовувати гіпотези; володіння теоретико-методологічними засадами регулювання відносин інтелектуальної власності; розуміння необхідності участі у конкурсах та грантових і стипендіальних програмах; знання основ методології, техніки та організації науково-дослідної роботи, підходів до планомірної та ефективної індивідуальної і командної дослідницької діяльності; здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень; генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, у тому числі в міждисциплінарних областях; здатність планувати і здійснювати комплексні дослідження на основі цілісного системного наукового світогляду із використанням набутих практичних знань.

5. Очікувані результати (фахові — відповідно спеціальності)

Практична складова спрямована на отримання магістрантами усвідомлення принципів на набуття початкових навичок викладання курсів з сучасної оптики і фотоніки у ВНЗ, вміння доносити інформацію до студентів, брати активну й свідому участь в організації навчального процесу, сприяти залученню студентів-бакалаврантів до дослідницької діяльності, до роботи в лабораторіях, пояснювати на доступному для студентів рівні сутність наукових методів та результатів. При цьому очікується набуття

магістрантами сукупності компетенцій, необхідних для роботи викладачем у ВНЗ. Зокрема:

- вміти разом з науковим керівником формулювати конкретні задачі наукових досліджень у галузі оптики та лазерної фізики й суміжних наук й здатність розв'язувати такі задачі з використанням сучасної апаратури, обладнання, інформаційних технологій, сучасного вітчизняного та зарубіжного досвіду.

- Володіти основами методів та технологій системного аналізу; розв'язувати поточні задачі оптики та лазерної фізики шляхом створення відповідних моделей;

- Вміти використовувати Інтернет-ресурси для розв'язання експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності.

- Мати первинні навички аргументовано переконувати колег у правильності пропонованого рішення, донесення до інших своєї позиції.

- Знати основні поняття, об'єкти та суб'єкти права інтелектуальної власності; подвійну природу права на об'єкти інтелектуальної власності; основи правового захисту і правову охорону; підходи до оцінки і способи комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності, розпізнавати порушення своїх прав на результат інтелектуальної діяльності та захищати їх; правильно оцінювати об'єкти інтелектуальної власності та отримувати від них комерційну вигоду; не порушувати прав інтелектуальної власності інших осіб.

- Знати основи педагогіки та психології вищої школи; принципи, методи, форми організації педагогічного процесу та науково-педагогічної діяльності у ВНЗ; сучасний стан і перспективи розвитку системи вищої освіти в Україні; специфіку застосування новітніх технологій навчання у вищій школі; психологічні закономірності і психологічні умови підвищення ефективності організації процесу навчання і виховання у вищій школі; форми та методи організації навчально-виховної роботи у вищій школі України й у Європейському освітньому просторі, основні методи профорієнтації студентів; психолого-педагогічний зміст навчальної та пізнавальної діяльності студентів. Вміти проектувати елементи навчального процесу, зокрема, лекцію, практичне заняття, лабораторну роботу, формувати тести тощо.

- Знати фундаментальні основи фотоніки і нанофотоніки, основи векторного аналізу, диференціального й інтегрального числення, базовими знаннями теорії функцій комплексної змінної і теорії ймовірностей.

- Володіти методами комп'ютерного моделювання випадкових процесів та полів, статистичним та стохастичним підходами до опису об'єктів та середовищ; знати методи та системи автоматизованого вимірювання статистичних та стохастичних параметрів поля електромагнітного випромінювання; діагностичні взаємозв'язки між статистичними параметрами об'єктів та поля розсіяного випромінювання; вміти моделювати задачі геометричної та хвильової оптики, детерміновані, статистичні та стохастичні об'єкти та поля у системах оптичного зв'язку; розраховувати

дифракцію оптичного випромінювання на шорстких поверхнях, фазово-неоднорідних об'єктах, дисперсних середовищах та фракталах; мати навички роботи з пакетами прикладних програм при аналізі технічних показників оптичних та радіофізичних систем зв'язку; навички створення моделей, аналізу та розрахунку детермінованих, статистичних та стохастичних параметрів у системах зв'язку та оптиці.

- Знати фізичні основи теорії розповсюдження світла у оптично-однорідних та оптично-неоднорідних середовищах; фізичні параметри та величини, які використовуються для опису поширення випромінювання у ізотропних та анізотропних середовищах; основні положення та означення теорії одноразового та багаторазового розсіяння; закономірності розсіяння на частках із різними оптико-геометричними параметрами. Вміти розраховувати параметри тонких плівок, користуватись основними співвідношеннями теорії однократного та багатократного розсіяння, визначати характеристики часток, світлорозсіюючих шарів та об'єктів, які утворені системою часток.

- Знати принцип голографічного методу реєстрації та відновлення інформації та засоби його реалізації в задачах оптоінформатики, основні фізичні та інформаційні властивості голограм й характеристики відновлюваних зображень, перспективні застосування голографії, сучасні методи опису та вимірювання поляризації, когерентності, інтерференції та дифракції світла, зокрема для застосувань в оптоінформатиці; володіти основами техніки голографічного експерименту; вміти оцінювати переваги та обмеження ефективності голографічного методу при розв'язанні задач оптичної обробки інформації; володіти основами поляриметричних та дифрактометричних досліджень.

- Знати особливості побудови оптико-електронних систем, сучасні методи розробки, виготовлення та використання оптоелектронних елементів, пристроїв пам'яті ЕОМ, пристроїв візуального відображення інформації та зв'язку; вміти використовувати оптоелектронні системи та пристрої.

- Знати теоретичні основи та підходи сингулярної оптики (СО); принципи побудови та дослідження сингулярних структур скалярних та векторних світлових полів; принципи вимірювання характеристик сингулярних структур; методи синтезу сингулярних структур скалярного і векторного поля; принципи практичного застосування алгоритмів СО; за допомогою засобів голографії та інтерферометрії синтезувати сингулярні структури довільного типу; на основі штучних оптичних сингулярностей формувати системи СО різного призначення.