МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Рівень вищої освіти	**перший (бакалаврський)**
за спеціальністю	**№ 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**
галузь знань	**№ 15 Автоматизація та приладобудування**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ*

Голова вченої ради

_____ /Роман ПЕТРИШИН/

(протокол № 6 від "30" червня 2020 р.)

Введено в дію наказом

від "___"_____20__ р. за №___

Чернівці
2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

" РОЗРОБЛЕНО "

Робочою групою *кафедри кореляційної оптики*
ЧНУ ім. Юрія Федьковича

Керівник робочої групи
_____ Максимяк П.П.

«_16_»____*травня*____ 2020 р.

" УХВАЛЕНО "

на засіданні кафедри _____
*кореляційної оптики*_____
ЧНУ ім. Юрія Федьковича

Протокол № _5_
від «_20_» ____*травня*____ 2020 р.

Зав. кафедрою _____Максимяк П.П.

" УХВАЛЕНО "

Вченою радою Інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № _5_
від «_29_» ____*травня*____ 2020 р.

Голова Вченої ради Інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
_____Анрельський О.В.

" ПОГОДЖЕНО "

Начальник навчального відділу

ЧНУ ім. Юрія Федьковича
_____ Я.Д. Гарабажів
«_15_» ____*червня*____ 2020 р.

" РЕКОМЕНДОВАНО "

Науково-методичною комісією вченої ради
ЧНУ ім. Юрія Федьковича

Протокол № _9_ від «_24_» ____*червня*____ 2020 р.

Голова комісії університету _____ О.В.Добржанський

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма відповідає нормативному документу: Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування», затвердженого і введеного в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 р. № 1263.

Освітньо-професійна програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування», кваліфікація «бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки» розроблена робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади, місце роботи	Найменування закладу, який закінчив викладач, рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту*	Науковий ступінь, шифр і наймену вання наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідній роботі, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи						
Максимяк Петро Петрович	Завідувач кафедри кореляційної оптики, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет, 1979 рік. Оптичні прилади і спектроскопія. Інженер-фізик-оптик	Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – Оптика, лазерна фізика. «Статистичні та стохастичні характеристики поля розсіяного когерентного випромінювання та їх діагностичне використання». Диплом ДД № 002063 2001 рік Професор кафедри	40 років	1. O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak, C. Yu. Zenkova, S. G. Hanson, B. Guo, and Z. Chen, "Applications of Correlation Singular Optics," in Introduction to Singular Correlation Optics, O. V. Angelsky, Ed., SPIE Press, Bellingham, Washington, pp. 159–236 (2019). 2. V.V.Ivashko, O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak "Monte Carlo modeling of ferromagnetism of nano-graphene monolayer within Ising model" Journal of Magnetism and Magnetic Materials V. 492, 165617 (2019) 3. O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak, C. Yu. Zenkova, A.P.Maksimyak, S. G. Hanson, D.D.Ivanskyi "Peculiarities of control of erythrocytes moving in an evanescent field " J. of Biomedical Optics, 24(5), 055002 (2019). https://doi.org/10.1117/1.JBO.24.5.055002 4. O. V. Angelsky, A. Ya. Bekshaev, P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, and S. G. Hanson, "Low-temperature laser-stimulated controllable generation of micro-bubbles in a water suspension of absorptive colloid particles," Opt. Express 26, 13995-14009 (2018) IF=3,59 https://www.osapublishing.org/viewmedia.cfm?uri=oe-26-11-13995&seq=0 5. O. V. Angelsky, A. Ya. Bekshaev, P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, S. G. Hanson, and S. M. Kontush, Controllable generation and manipulation of micro-bubbles in water with absorptive colloid particles by CW laser radiation // Optics Express, Vol. 25, pp. 5232-5243 (2017) https://www.osapublishing.org/oe/abstract.cfm?uri=oe-25-5-5232 6. O.V. Angelsky, S.G. Hanson, P.P. Maksimyak, A.P. Maksimyak, C.Yu. Zenkova,	Свідоцтво про підвищення кваліфікації СПК 02070921/004442-19, видано 02.04.2019 р. Навчально-методичний комплекс «Інститут післядипломної освіти» (НМК «ІПО») КПІ ім. Ігоря Сікорського

			кореляційної оптики атестат ПР № 003447 2015 рік		P.V. Polyanskii, and D.I. Ivanskyi, "Influence of evanescent wave on birefringent microplates," Opt. Express 25, 2299-2311 (2017). https://www.osapublishing.org/oe/abstract.cfm?uri=oe-25-3-2299 7. P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, D. I. Ivanskyi, T. V. Kiyashchuk, “Extraordinary spin momenta in birefringent structures”, Optical Memory and Neural Networks Volume 26, Issue 2, pp 157–164 (2017) https://link.springer.com/article/10.3103/S1060992X17020059	
Члени проектної групи						
Єрмоленко Сергій Борисович	доцент кафедри кореляційної оптики	Чернівецький державний університет, 1979 рік, інженер-оптик-дослідник	кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – Оптика, лазерна фізика. Диплом КН № 005251 1994 рік	28 років	O.Peresunko, S.Yermolenko, K.Rudan, Bin Guo, Zhebo Chen, "Polarization spectroscopy of blood and punctate douglas deepening in patients with ovarian tumors", Proc. SPIE 10752, Applications of Digital Image Processing XLI, 107522A (17 September 2018); IF:0,42 https://doi.org/10.1117/12.2320442 O. P. Peresunko, M. S. Gavrylyak, S. B. Yermolenko, "Spectroscopic image criteria for the selection of patients with ovarian cancer for further molecular genetic studies", Proc. SPIE 10752, Applications of Digital Image Processing XLI, 107522B (17 September 2018);IF:0,42 doi: 10.1117/12.2320447; https://doi.org/10.1117/12.2320447 N. P. Penteleichuk , O. V. Tsyhykalo, Yu. Yu. Malyk, T. O. Semeniuk , S. B. Yermolenko, "Polarization image processing of chordae tendinea of atrio-ventribular heart valves of the foetus", Proc. SPIE 10752, Applications of Digital Image Processing XLI, 107522C (17 September 2018); IF:0,42 doi: 10.1117/12.2320454;https://doi.org/10.1117/12.2320454 S. B. Yermolenko, N. P. Penteleichuk , O. V. Tsyhykalo, Yu. Yu. Malyk, T. O. Semeniuk, "Laser polarimetry imaging in diagnostics of morphological structure of the heart valve tendinous cords of newborns", Proc. SPIE 10752, Applications of Digital Image Processing XLI, 107522D (17 September 2018); IF:0,42 doi: https://doi.org/10.1117/12.2320458	Свідоцтво про підвищення кваліфікації СПК 02070921/004438-19, видано 02.04.2019 р. Навчально-методичний комплекс «Інститут післядипломної освіти» (НМК «ІПО») КПІ ім. Ігоря Сікорського
Фельде Христина Вікторівна	доцент кафедри кореляційної оптики	ЧНУ, 2003, магістр з лазерної та оптоелектронної техніки	к.ф.-м.н., 01-04-05 «Оптика. Лазерна фізика»	14 років	Понад 50 публікацій в журналах Scopus цитування, індекс Гірша h=6	Стажування 2016 р. КПІ ім.Сікорського
Городинська Ніна Василівна	асистент кафедри кореляційної оптики	ЧНУ, 2007, магістр з лазерної та оптоелектронної техніки	к.ф.-м.н., 01-04-05 «Оптика. Лазерна фізика» Взаємозв'язок поляризаційних та кореляційних характеристик оптичних полів 2014	5 років	OV Angelsky, SG Hanson, CY Zenkova, MP Gorsky, NV Gorodyns’ka On polarization metrology (estimation) of the degree of coherence of optical waves Optics Express 17 (18), 15623-15634, 2009 OV Angelsky, CY Zenkova, MP Gorsky, NV Gorodyns' ka Feasibility of estimating the degree of coherence of waves at the near field Applied optics 48 (15), 2784-2788, 2009 Circular motion of particles by the help of the spin part of the internal energy flow OV Angelsky, AY Bekshaev, PP Maksimyak, AP Maksimyak, CY Zenkova, ... ROMOPTO 2012: Tenth Conference on Optics: Micro-to Nanophotonics III 8882 …, 2013 OV Angelsky, CY Zenkova, MP Gorsky, NV Gorodyns' ka About the prospects of determining the degree of coherence Ninth International Conference on Correlation Optics 7388, 738805, 2009	

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності № 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

1. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук кафедра кореляційної оптики
Ступінь вищої освіти та назва мовою оригіналу	Бакалавр, бакалавр за спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
Офіційна назва освітньої програми	Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Акредитована Міністерством освіти і науки України
Цикл/рівень	Цикл/рівень НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта (або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації, діє до 01.07.2022 року
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://ptcsi.chnu.edu.ua/cafedra_page/

2. Мета освітньої програми
Забезпечення підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі автоматизації та приладобудування зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», здатних застосовувати набуті загальні та професійні компетентності для успішного виконання професійних обов'язків з проектування, виготовлення, експлуатації, технічного обслуговування, діагностики та ремонту, метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки та комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем

3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань – 15 «Автоматизація та приладобудування»/ 15 «Automation and Instrumentation». Спеціальність – 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / 152 «Metrology and information-measuring engineering».

	Об'єкт: технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення інформаційно-вимірювальної техніки, принципи побудови засобів вимірювальної техніки та їх використовування, принципи і методи відтворення еталонних величин, стандартних зразків. *Цілі навчання:* підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач розробки та використання засобів вимірювальної техніки, використання інформаційних технологій для опрацювання результатів вимірювання та автоматизації метрологічної діяльності при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності. *Теоретичний зміст предметної області.* Поняття та принципи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, побудова засобів вимірювальної техніки, метрологічна діяльність. *Методи, методики та технології.* Методи вимірювань, способи їх побудови, інформаційні технології при створенні програмного забезпечення засобів вимірювань та програмного забезпечення для опрацювання результатів вимірювань. *Інструменти та обладнання:* сучасні засоби вимірювальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування засобів вимірювальної техніки, при проведенні їх випробувань і лабораторних досліджень та при виконанні робіт, пов'язаних з метрологічною діяльністю.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна Освітньо-професійна програма орієнтована на формування фахівця, який здатний вирішувати складні задачі створення, використання та обслуговування засобів інформаційної вимірювальної техніки, оптоелектронних систем з використанням комп'ютерних технологій. Програма базується на загальновідомих наукових результатах із урахуванням сучасного стану метрології та вимірювальної оптоелектронної техніки.
Основний фокус спеціальності та спеціалізації	Поняття та принципи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, побудова засобів вимірювальної техніки та оптоелектронних систем, автоматизація вимірювань, принципи стандартизації та оцінки відповідності, метрологічна діяльність. *Ключові слова:* метрологія, інформаційно-вимірювальні системи, вимірювання, засоби вимірювальної техніки, конструювання, приладобудування, оптична обробка інформації, лазерні інформаційні системи, оптотехніка
Особливості програми	Програма реалізує в активному практичному середовищі отримання рівня знань та навичок з метрології, інформаційних та оптоелектронних технологій, сучасних методів

	комп'ютерного моделювання, приладобудування, мікропроцесорних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальних систем. Співпраця з промисловими підприємствами та установами регіону дозволяє викладати сучасні технології щодо створення та експлуатації комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем на реальних прикладах, проходити практичну підготовку із виконанням реальних кваліфікаційних робіт.
4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Промислові та науково-виробничі підприємства будь-якої форми власності, державні установи, навчальні заклади. Випускники можуть здійснювати діяльність у сфері інжинірингу, надання послуг, технічних випробувань та досліджень, експериментальних розробок у сфері технічних наук. Випускники можуть займати такі посади: інженер з метрології; інженер з налагодження й випробувань; інженер з об'єктивного контролю; інженер з якості; інженер із стандартизації; інженер із стандартизації та якості; інженер-конструктор; технік з метрології, технік із стандартизації; інспектор з контролю якості продукції, відповідно Класифікатора професій ДК 003:2010. Права випускників на працевлаштування не обмежуються.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання здійснюється на засадах студентсько-центрованого навчання, технології проблемного і диференційованого навчання, технології інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технології програмованого навчання, інформаційних технологій, кредитно-трансферної системи організації навчання, електронного навчання в системі Moodle, самонавчання, навчання на основі досліджень. Форми викладання та навчання: лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, семінарські заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, дослідження в лабораторіях, підготовка курсової роботи, системи дистанційної освіти, підготовка бакалаврської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Методи оцінювання – усні та письмові екзамени, тести, звіти з лабораторних робіт, поточний контроль, практика, захист курсової роботи, захист бакалаврської кваліфікаційної роботи.

6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що передбачає застосування теорію, методи і принципи метрології, способів побудови засобів автоматизації та основ оптоелектронного приладобудування.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. ЗК02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК03. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК09. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання. ФК2. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. ФК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. ФК4. Здатність використовувати сучасні інженерні та

	математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. ФК5. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів. ФК6. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності. ФК7. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань. ФК8. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами. ФК9. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об’єктах. ФК10. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань. ФК11. Здатність застосовувати основні положення та закони хвильової оптики, квантової та нелінійної оптики під час розв'язання практичних задач проектування та конструювання оптичних та оптико-електронних приладів, лазерної техніки із використання мікропроцесорних елементів. ФК12. Здатність розробляти фізично та математично-обгрунтовані моделі та практично використовувати спеціальні знання з моделювання, конструювання елементів систем вимірювання та контролю параметрів фізичних процесів, приладів та систем оптотехніки, користуватися САПР. ФК13. Здатність застосовувати основні методи та техніку оптичних вимірювань, обробки сигналів та зображень для поліпшення їх якісних характеристик відповідно до існуючих стандартів та загальновизнаних методик із використанням пристроїв оптотехніки. ФК14. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні прикладні програмні пакети для створення інформаційних технологій в оптотехніці та оптоелектроніці. ФК15. Здатність практично використовувати сучасні системи автоматизованого проектування ІВС при конструюванні виробів галузі приладобудування. ФК16. Здатність використовувати лазерні оптичні прилади та

	системи з метою одержання, передавання, оберігання та оброблення інформації, та уміння аналізувати одержані експериментальні дані.
7. Програмні результати навчання	
Знання та розуміння, застосування знань та розумінь, формування суджень	ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки. ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту. ПР03. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ. ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів. ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання. ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації. ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач. ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування. ПР09. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання. ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю. ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції. ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів. ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання,

	калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо. ПР15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство. ПР16. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ПР17. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм. ПР18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю. ПР19. Знання основних положень та законів хвильової оптики, квантової та нелінійної оптики, особливостей лазерної техніки під час розв'язання практичних задач з проектування оптичних та оптико-електронних приладів. ПР20. Знання основних типів, параметрів та характеристик джерел та приймачів випромінювання, будови оптико-електронних приладів. ПР21. Знати основні елементи проектування, конструювання та технології виробництва механічних та оптичних приладів, уміння використовувати функціональні можливості сучасних систем автоматизованого проектування. ПР22. Знання основних методів перетворення сигналів у мікропроцесорних системах, принципів цифрової обробки сигналів та зображень. ПР23. Уміння застосовувати основні типи перетворювачів фізичних, електричних та оптичних сигналів для забезпечення належного рівня розрахунку, виготовлення пристроїв вимірювальної техніки та оптимізації їх параметрів. ПР24. Навички експлуатації лазерної, оптоелектронної та спектральної техніки, спеціалізованого технологічного, медичного обладнання, інформаційних комп’ютеризованих оптичних систем.
8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Діє відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187

	Викладання дисциплін здійснюється висококваліфікованими фахівцями, які забезпечують належні умови для систематичного і ґрунтовного оволодіння студентами теорією, практичними навичками, сприяють розвитку їх здібностей, підвищенню загальнокультурного рівня, дозволяють студентам одержати знання, необхідні для їх подальшої професійної діяльності. Комплектування кадрового складу відбувається відповідно вимогам вищої школи, на конкурсній основі. Зокрема, 100% професорсько-викладацького складу, задіяного у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені й учені звання за спеціальністю.
Матеріально-технічне забезпечення	Діє відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187. Кафедра кореляційної оптики забезпечує наявність широкого спектру джерел та приймачів оптичного випромінювання, спектрального, поляризаційного та метрологічного обладнання, сучасних засобів обробки інформації й міжнародної комунікації. Всі лекційні, лабораторні та практичні заняття проводяться в 15 лабораторіях та предметних аудиторіях, обладнаних технічними засобами навчання, обчислювальною технікою, сучасним обладнанням, стендами, апаратурою і приладами. Комп'ютерні лабораторії оснащені сучасними персональними комп'ютерами і підключені до локальної комп'ютерної мережі університету та мають вихід до Internet і лабораторії на 100% забезпечені лабораторним обладнанням.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Діє відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187. Навчально-методичне забезпечення підготовки бакалаврів представлено в навчально-методичному комплексі, розробленому на кафедрі кореляційної оптики ЧНУ ім. Юрія Федьковича. Навчально-методичний комплекс складений за всіма дисциплінами і містить: навчальну програму з дисципліни; робочу навчальну програму з дисципліни; тексти лекцій або опорний конспект лекцій; методичні матеріали до практичних і лабораторних занять; критерії оцінювання знань студентів; матеріали з контрольних заходів за модулями; методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, тематика курсових робіт, методичні вказівки для самостійної

	роботи студентів; перелік контрольних питань. Для перевірки знань студентів розроблені пакети комплексних контрольних робіт (ККР) для кожної із дисциплін навчального плану, що включають як теоретичні питання, так і практичні завдання у вигляді задач і тестів. Зокрема, використання віртуального навчального середовища ЧНУ ім. Юрія Федьковича та авторських розробок професорсько-викладацького складу ЧНУ.
9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ЧНУ ім. Юрія Федьковича та Національними класичними й технічними університетами України про академічну мобільність
Міжнародна кредитна мобільність	Академічна мобільність та міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів здійснюється на підставі угод про співробітництво між іноземними вищими навчальними закладами (США, Німеччина, Данія, Фінляндія, Польща, Словенія, Китай) та ЧНУ ім. Юрія Федьковича за узгодженими та затвердженими в установленому порядку індивідуальними навчальними планами та робочими програмами навчальних дисциплін
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, на загальних умовах або за індивідуальним графіком англійською мовою

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

2.1. **Перелік компонент освітньо-професійної програми**

Код н/д	Освітні компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6,0	залік, екзамен
ОК 2.	Актуальні питання історії та культури України	3,0	екзамен
ОК 3.	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	екзамен
ОК 4.	Філософія	4,0	екзамен
ОК 5.	Вища математика	14,0	зал,екз, залік
ОК 6.	Фізика	8,0	залік, екзамен
ОК 7.	Вступ до фаху	4,0	залік
ОК 8.	Основи програмування	9,0	екзамен, залік
ОК 9.	Основи охорони праці	3,0	залік
ОК 10.	Хвильова оптика	6,0	залік, екзамен
ОК 11.	Матеріали та компоненти інформаційно-вимірювальної техніки	4,0	екзамен
ОК 12.	Метрологія, стандартизація та сертифікація	9,0	залік, екзамен
ОК 13.	Основи автоматики і систем управління	5,0	екзамен
ОК 13.	Інженерна та комп'ютерна графіка	5,0	залік
ОК 14.	Числові методи та моделі вимірювання	4,0	зал
ОК 15.	Програмне забезпечення ІВС	5,0	екзамен
ОК 16.	Електроніка і схемотехніка	14,0	зал, зал, екзамен
ОК 17.	Проектування та конструювання засобів вимірювальної техніки	9,0	екз., зал
ОК 18.	Квантова електроніка	6,0	екзамен
ОК 19.	Перетворювачі та пристрої вимірювальної техніки	6,0	екзамен
ОК 20.	Оптичні вимірювання	5,0	екз
ОК 21.	Основи метрологічного забезпечення	6,0	екзамен
ОК 22.	Мікропроцесорна техніка	5,0	екз
ОК 23.	Оптоелектронні пристрої та системи	5,0	екз
ОК 24.	Проектування вимірювальних систем	5,0	екз
ОК 24.	НДРС	4,0	залік
ОК 25.	Навчальна практика	3,0	залік
ОК 26.	Виробнича практика	4,0	залік
ОК 27.	Випускна кваліфікаційна робота (бакалаврська)	6,0	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		**170,0**	

Вибіркові компоненти ОП			
Вибірковий блок 1			
ВБ 1.1	Фізичне виховання (за видами спорту)	3,0	залік
ВБ 1.2	Основи конституційного права	3,0	зал
ВБ 1.3	Професійна іноземна мова	3,0	зал
ВК 1.4	Стратегія успішного бізнесу	3.0	зал
ВК 1.5	Геометрична оптика	3,0	екз
ВК 1.6	Прикладна оптика	4,0	екз
ВК 1.7	Складання та юстування елементів схем оптотехніки	4,0	зал
ВК 1.8	Цифрова обробка сигналів	4,0	зал
ВК 1.9	Хвилеводна оптика	5,0	екз
ВК1.10	Джерела і приймачі оптичного випромінювання	4,0	зал
ВК1.11	Експериментальні методи та техніка спектроскопії	4,0	зал
ВК1.12	Взаємодія лазерного випромінювання з речовиною	4,0	екз
ВК1.13	Оптична та комп'ютерна обробка зображень	4,0	зал
ВК1.14	Інтерфейси засобів вимірювання та мережеві технології ІВС	4,0	зал
ВК1.15	Прикладне програмування	5,0	Зал
ВК1.16	Лазерна інтерферометрія і спекл-метрологія	3,0	екз
ВК1.17	Статистична оптика	4,0	екз
ВК1.18	Лазерна індустріальна та мікротехнології	3,0	зал
ВК1.19	Курсова робота	3,0	захист
Вибірковий блок 2			
ВК2.1	Фізичне виховання (за видами спорту)	3,0	залік
ВК2.2	Критичне мислення	3,0	зал
ВК2.3	Практика професійної та особистої комунікації іноземною мовою	3,0	зал
ВК2.4	Digital-маркетинг	3.0	зал
ВК2.5	Коливання і хвилі	3,0	екз
ВК2.6	Основи побудови оптичних систем	4,0	екз
ВК2.7	Контроль параметрів пристроїв оптотехніки	4,0	зал
ВК2.8	Обробка вимірювань та сигналів у системах управління та контролю	4,0	екз
ВК2.9	Оптоволоконні сенсори	5,0	екз
ВК2.10	Прилади оптичного зв'язку	4,0	зал
ВК2.11	ІЧ техніка	4,0	зал
ВК2.12	Біологічна фізика	4,0	екз
ВК2.13	Методи і засоби візуалізації й обробки біомедичних сигналів	4,0	зал
ВК2.14	Системи обміну даними вимірювань	4,0	зал
ВК2.15	Основи теорії надійності технічних засобів	5,0	Зал
ВК2.16	Голографічні методи в метрології	3,0	екз
ВК2.17	Оптична діагностика випадкових об'єктів	4,0	екз
ВК2.18	Лазерні прилади та системи	3,0	зал
ВК2.19	Курсова робота	3,0	захист
Загальний обсяг вибіркових компонент:		**70,0**	
Загальний обсяг освітньої програми		**240,0**	

Структурно-логічна схема ОПП

Перший курс		Другий курс		Третій курс		Четвертий курс	
1 семестр	*2 семестр*	*3 семестр*	*4 семестр*	*5 семестр*	*6 семестр*	*7 семестр*	*8 семестр*
Іноземна мова (за проф. спрямуванням)	Іноземна мова (за проф. спрямуванням)	Іноземна мова (за проф. спрямуванням)	Філософія	Стратегія успішного бізнесу ● Digital-маркетинг	Оптичні вимірювання	Оптична та комп'ютерна обробка зображень ● Методи і засоби візуалізації й обробки біомедичних сигналів	Професійна іноземна мова ● Практика професійної та особистої комунікації іноземною мовою
Актуальні питання історії та культури України	Українська мова (за проф. спрямуванням)	Основи охорони праці	Основи конституційного права ● Критичне мислення	Квантова електроніка	Інтерфейси засобів вимірювання та мережеві технології ІВС ● Системи обміну даними вимірювань	Основи метрологічного забезпечення	Оптоелектронні пристрої та системи
Вища математика	Вища математика	Вища математика	Електроніка та схемотехніка	Електроніка та схемотехніка	Електроніка та схемотехніка	Мікропроцесорна техніка	Статистична оптика ● Оптична діагностика випадкових об'єктів
Фізика	Фізика	Основи автоматики і систем управління	Цифрова обробка сигналів ● Обробка вимірювань та сигналів у системах управління та контролю	Проектування та конструювання засобів вимірювальної техніки	Проектування та конструювання засобів вимірювальної техніки	Експериментальні методи та техніка спектроскопії ● ІЧ техніка	Лазерна індустріальна та мікротехнології ● Лазерні прилади та системи
Вступ до фаху	Геометрична оптика ● Коливання і хвилі	Хвильова оптика	Хвильова оптика	Перетворювачі та пристрої вимірювальної техніка	Взаємодія лазерного випромінювання з речовиною ● Біологічна фізика	Прикладне програмування ● Основи теорії надійності технічних засобів	Проектування вимірювальних систем
Основи програмування	Основи програмування	Числові методи та моделі вимірювання	Програмне забезпечення ІВС	Хвилеводна оптика ● Оптоволоконні сенсори	Джерела і приймачі оптичного випромінювання ● Прилади оптичного зв'язку	Лазерна інтерферометрія і спекл-метрологія ● Голографічні методи в метрології	НДРС
Матеріали оптичної та електронної техніки	Метрологія, стандартизація та сертифікація	Метрологія, стандартизація та сертифікація	Складання та юстування оптичних приладів ● Контроль параметрів пристроїв оптотехніки		Виробнича практика	Курсова робота	Випускна кваліфікаційна робота (бакалаврська)
Фізичне виховання (за видами спорту)	Інженерна та комп'ютерна графіка	Прикладна оптика	Навчальна практика				

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності № 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за освітньою-професійною програмою «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка».

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інженерії. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті структурного підрозділу або у репозитарії закладу вищої освіти.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27
ЗКО1		•										•	•														
ЗКО2						•														•	•						•
ЗКО3							•											•								•	
ЗКО4		•					•		•				•														
ЗКО5					•					•								•						•			•
ЗКО6			•	•																					•		
ЗКО7	•	•																		•	•						
ЗКО8	•		•												•	•											•
ЗКО9	•		•		•			•	•		•						•										
ЗК10								•						•													
ЗК11		•							•		•					•							•	•			
ЗК12		•						•	•					•		•											•
ФК1	•			•	•			•					•	•				•									
ФК2	•		•		•				•	•					•		•		•		•		•				•
ФК3		•	•		•				•							•	•		•								
ФК4	•						•			•					•		•		•			•		•			
ФК5	•		•	•									•		•						•	•	•				•
ФК6	•	•			•	•			•						•										•		•
ФК7		•						•	•							•	•										
ФК8	•		•		•	•		•	•	•					•	•	•	•	•							•	
ФК9		•	•									•															
ФК10	•		•		•											•	•		•				•		•		
ФК11		•			•					•		•		•		•		•	•		•	•		•		•	
ФК12	•	•	•	•	•								•	•	•	•					•	•	•				•

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27
ФК13	•		•		•			•	•	•				•		•		•			•						
ФК14	•		•		•				•												•		•	•	•		
ФК15	•		•		•				•						•	•					•	•			•		
ФК16			•	•		•	•				•	•	•					•	•	•		•				•	

	ВК 1.1	ВК 1.2	ВК 1.3	ВК 1.4	ВК 1.5	ВК 1.6	ВК 1.7	ВК 1.8	ВК 1.9	ВК 1.10	ВК 1.11	ВК 1.12	ВК 1.13	ВК 1.14	ВК 1.15	ВК 1.16	ВК 1.17	ВК 1.18	ВК 1.19
ЗКО1		•										•	•						•
ЗКО2						•				•	•					•	•		
ЗКО3				•	•													•	
ЗКО4		•							•				•						
ЗКО5					•					•								•	
ЗКО6			•	•							•	•							
ЗКО7	•	•															•	•	
ЗКО8	•		•												•	•			
ЗКО9	•	•	•		•			•	•								•		•
ЗК10		•							•					•		•			
ЗК11		•						•								•			
ЗК12		•						•	•					•		•			
ФК1	•			•	•			•					•	•	•			•	
ФК2	•		•		•				•	•					•		•		•
ФК3		•	•						•							•	•		•
ФК4	•	•					•			•					•	•	•		•
ФК5			•	•	•								•		•				
ФК6	•	•			•				•						•				
ФК7		•						•	•							•	•		
ФК8	•				•			•	•	•					•	•	•	•	•
ФК9		•	•																•
ФК10	•		•		•											•	•		•
ФК11		•			•					•				•		•		•	•
ФК12	•	•											•	•	•	•			
ФК13	•		•		•			•	•	•				•		•		•	
ФК14	•		•						•										
ФК15	•		•		•				•										
ФК16			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•					•	•

	ВК 2.1	ВК 2.2	ВК 2.3	ВК 2.4	ВК 2.5	ВК 2.6	ВК 2.7	ВК 2.8	ВК 2.9	ВК 2.10	ВК 2.11	ВК 2.12	ВК 2.13	ВК 2.14	ВК 2.15	ВК 2.16	ВК 2.17	ВК 2.18	ВК 2.19
ЗКО1		•					•	•				•	•						
ЗКО2						•								•	•				•
ЗКО3			•	•								•	•					•	
ЗКО4		•							•				•						
ЗКО5					•					•								•	
ЗКО6			•	•								•	•						•
ЗКО7	•						•	•								•	•		
ЗКО8			•									•			•	•			
ЗКО9	•		•		•			•									•		
ЗК10		•						•	•		•	•		•		•			
ЗК11		•							•					•		•			
ЗК12		•						•	•		•			•		•			
ФК1	•			•	•			•					•	•	•			•	
ФК2	•		•						•	•					•		•		•
ФК3		•	•						•			•				•	•		•
ФК4	•	•				•	•			•					•		•		•
ФК5	•	•	•	•								•	•		•	•			
ФК6	•	•	•		•	•			•						•				
ФК7		•						•								•	•		
ФК8	•				•			•	•	•					•	•		•	•
ФК9		•	•																
ФК10	•		•		•											•	•		•
ФК11		•			•					•				•		•		•	•
ФК12	•	•	•	•								•	•	•	•	•			
ФК13			•					•	•	•	•			•		•		•	
ФК14	•		•		•				•			•							
ФК15	•		•		•				•		•								
ФК16			•	•		•	•				•	•	•					•	•

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27
ПРО1		•										•	•														•
ПРО2						•																•	•				
ПРО3											•							•		•						•	
ПРО4		•							•		•		•							•							
ПРО5					•					•								•						•			
ПРО6			•	•																•					•		•
ПРО7	•	•																		•							
ПРО8	•		•												•	•											
ПРО9	•	•	•		•			•	•								•										•
ПР10		•						•	•					•		•											
ПР11	•			•	•			•					•	•	•			•									
ПР12	•		•						•	•					•		•		•		•		•				•
ПР13		•	•						•							•	•		•								•
ПР14	•	•					•			•					•	•	•		•			•		•			
ПР15	•		•	•	•								•		•						•	•	•				•
ПР16	•		•		•				•						•										•		•
ПР17		•	•			•		•	•								•										
ПР18	•				•	•		•	•	•					•	•	•	•	•							•	
ПР19		•											•														
ПР20	•		•		•								•				•		•				•		•		
ПР21		•			•					•				•				•	•			•		•		•	
ПР22		•					•			•	•					•					•	•				•	
ПР23		•					•			•	•					•		•	•		•			•		•	
ПР24		•			•					•				•		•					•	•		•			

	ВК 1.1	ВК 1.2	ВК 1.3	ВК 1.4	ВК 1.5	ВК 1.6	ВК 1.7	ВК 1.8	ВК 1.9	ВК 1.10	ВК 1.11	ВК 1.12	ВК 1.13	ВК 1.14	ВК 1.15	ВК 1.16	ВК 1.17	ВК 1.18	ВК 1.19
ПРО1		•										•	•						
ПРО2						•													
ПРО3							•											•	
ПРО4		•					•		•				•						
ПРО5					•					•								•	
ПРО6			•	•							•								
ПРО7	•	•									•								
ПРО8	•		•									•			•	•			
ПРО9	•	•			•			•	•			•					•		
ПР10		•						•	•					•		•			
ПР11	•			•				•					•	•	•			•	
ПР12	•		•						•	•					•		•		•
ПР13		•	•						•							•	•		•
ПР14	•				•		•			•					•		•		•
ПР15	•		•	•		•							•						
ПР16	•		•			•			•						•				
ПР17		•	•					•	•							•	•		
ПР18	•		•		•			•	•	•					•	•	•	•	•
ПР19		•	•								•								
ПР20	•		•		•		•				•					•	•		•
ПР21		•					•			•				•		•		•	
ПР22		•								•				•				•	
ПР23					•					•				•				•	•
ПР24					•					•				•		•		•	•

	ВК 2.1	ВК 2.2	ВК 2.3	ВК 2.4	ВК 2.5	ВК 2.6	ВК 2.7	ВК 2.8	ВК 2.9	ВК 2.10	ВК 2.11	ВК 2.12	ВК 2.13	ВК 2.14	ВК 2.15	ВК 2.16	ВК 2.17	ВК 2.18	ВК 2.19
ПРО1		•										•	•						
ПРО2						•													
ПРО3							•											•	
ПРО4		•				•	•		•				•						
ПРО5					•	•				•								•	
ПРО6			•	•															
ПРО7	•	•									•								
ПРО8	•	•	•								•				•	•			
ПРО9	•	•	•		•			•	•			•					•		
ПР10		•						•	•			•		•		•			
ПР11	•			•	•			•					•	•	•			•	
ПР12	•		•		•				•	•					•		•		
ПР13		•			•				•							•			•
ПР14	•	•			•		•			•					•		•		•
ПР15	•			•	•								•		•				
ПР16	•		•		•				•						•				
ПР17			•			•		•	•							•	•		
ПР18	•		•		•	•		•	•	•					•	•	•	•	•
ПР19		•	•									•							
ПР20	•		•		•							•				•	•		•
ПР21		•								•				•		•		•	•
ПР22		•									•			•		•		•	•
ПР23					•					•	•								•
ПР24					•					•				•		•		•	•