

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем»

першого (бакалаврського) 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

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова Вченої ради _____ Валерій СЕМЕНЕЦЬ
(протокол від "31" 01 2022р. № 1)

Освітня програма вводиться в дію з 01.09. 2022р.

Ректор _____ Валерій СЕМЕНЕЦЬ
(наказ від "01" 02 2022р. № 30)

Харків 2022 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Інженерія оптикоінформаційних та лазерних систем»
спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор



Ігор РУБАН

«24» 01 2022 р.

В.о. начальника відділу ЛА та ВСЗЯО



Сергій МАКАШЕВ

«20» 01 2022 р.

Начальник навчального відділу



Аліна МІХНОВА

«18» 01 2022 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради
факультету ЕЛБІ

Протокол від «20» 12 2021 № 10

Декан факультету ЕЛБІ



Анатолій ВАСЯНОВИЧ

Розглянуто на засіданні
кафедри ФОЕТ

Протокол від «24» 11 2021 № 20

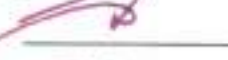
Завідувач кафедри ФОЕТ



Олександр ГНАТЕНКО

Представники роботодавців

Генеральний директор ННЦ «Інститут метрології»



Павло НЕСЖМАКОВ

Начальник відділу ПрАТ «НДІ лазерних технологій»



Сергій ГУЛАК

Представник студентського самоврядування

Голова студентського сенату факультету ЕЛБІ



Анастасія КІРЯК

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

керівник проектної групи:

Мачехін Юрій Павлович

д.т.н., проф., проф. кафедра ФОЕТ

ХНУРЕ



члени проектної групи:

Штефан Наталя Володимирівна

к.т.н., доц., доц. кафедра ІВТ

ХНУРЕ



Курський Юрій Сергійович,

д.ф.-м.н., доц., проф. кафедри ФОЕТ

ХНУРЕ



ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Керівник проектної групи:

Мачехін Юрій Павлович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри ФОЕТ факультету ЕЛБІ.

Члени проектної групи:

Штефан Наталя Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ІВТ факультету ІК.

Курський Юрій Сергійович, доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри ФОЕТ факультету ЕЛБІ.

Керівник проектної групи



Юрій МАЧЕХІН

1. Профіль освітньої програми «Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем» за спеціальністю

152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

1 - Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки, факультет електронної та біомедичної інженерії, кафедра фізичних основ електронної техніки.
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем.
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців (2 роки 10 місяців).
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності від 19.03.2018 УД 21001343 Строк дії сертифікату: до 01.07.2027.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень.
Передумови	Повна загальна середня освіта (або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста).
Мова(и) викладання	Українська мова.
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-152-metrologiya-ta-informatsiyno-vimiryuvalna-tehnika/bakalavr-152-metrologiya-ta-informacijno-vimiryuvalna-tehnika/osvitnja-programa-inzhenerija-optoinformacijnih-ta-lazernih-sistem
2 - Мета освітньої програми	
Мета освітньої програми - надати освіту в галузі метрології, вимірювальної техніки, інформаційної та лазерної інженерії із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до певних областей метрології, вимірювальної техніки, оптоінформаційної та лазерної інженерії для подальшого навчання.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	15 Автоматизація та приладобудування, 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма орієнтована на набуття базових знань, умінь та компетенцій в галузі метрології, формування фахівця, здатного розв'язувати складні задачі створення, використання та обслуговування інформаційної та лазерної техніки та систем, оптоелектронної та вимірювальної техніки та систем для вирішення широкого кола завдань. Програма базується на загальновідомих наукових результатах із врахування сьогодишнього стану метрології, вимірювальної оптоелектронної техніки, орієнтує на освітню програму «Інформаційної та лазерної інженерії», у рамках якої можливі подальший професійний розвиток.
Основний фокус	Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі

освітньої програми	автоматизація та приладобудування за спеціальністю Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка Ключові слова: вимірювання, оптоінформатика, оптичні та лазерні інформаційні та вимірювальні системи.
Особливості програми	Інтеграція знань з перспективних напрямів інформаційних технологій, оптоелектроніки та лазерної інженерії, оптотехніки, зокрема, сучасних методів комп'ютерного моделювання та виробництва інформаційних лазерних систем, сучасного використання лазерної техніки у медицині, промисловості та інформаційних технологіях. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010): 2144.2 інженер-електронік; 2144.2 інженер-конструктор (електроніка); 2144.2 інженер інформаційно-телекомунікаційних технологій; 2149.2 інженер з метрології; 2149.2 інженер із впровадження нової техніки й технологій; 2149.2 інженер з керування й обслуговування систем; 2145.2 інженер з комплектації устаткування; 2433.2 інженер з об'єктивного контролю; 2147.2 інженер з технічної діагностики; 3114 технік-конструктор (електроніка); 3113 технік-технолог (електротехніка); 3139 технік-оператор оптичного устаткування; 3139 технік-оператор електронного обладнання. Зауваження: зачислення на посаду «інженер» здійснюється за умов додаткової атестації на підприємстві.
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки другого, магістрського, рівня вищої освіти
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, курсові роботи, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F)
6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

	<p>ЗК 5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 6. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 7. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 9. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК 10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 11. 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.</p> <p>ЗК 12. 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.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК 1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.</p> <p>ФК 2. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принципи їх роботи.</p> <p>ФК 3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</p> <p>ФК 4. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</p> <p>ФК 5. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.</p> <p>ФК 6. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.</p> <p>ФК 7. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.</p> <p>ФК 8. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.</p> <p>ФК 9. Здатність до здійснення налагодження і докладної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.</p> <p>ФК 10. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.</p> <p>ФК 11. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.</p> <p>ФК 12. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принципи їх роботи.</p> <p>ФК 13. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та</p>

	<p>описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</p> <p>ФК 14. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</p> <p>ФК 15. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.</p> <p>ФК 16. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.</p> <p>ФК 17. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.</p> <p>ФК 18. Знання сфер застосування обладнання та технологій галузі оптоінформаційної інженерії, лазерного обладнання та прецизійних технологій вимірювальної техніки.</p> <p>ФК 19. Здатність розробляти фізично- та математично-обґрунтовані моделі та проектувати лазерні та оптичні прилади для вирішення широкого кола науково-практичних завдань з використанням сучасних пакетів програмування.</p> <p>ФК 20. Здатність використовувати лазерні, оптичні прилади, та системи з метою отримання, зберігання та передавання інформації, та вміння аналізувати дані натурних та чисельних експериментів.</p> <p>ФК 21. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні деталей, вузлів та модулів лазерних, оптичних приладів та систем.</p> <p>ФК 22. Знання світових тенденцій розроблення та застосування інформаційних фотонних та лазерних приладів та систем.</p> <p>ФК 23. Здатність керувати конструкторськими та інженерними проектами і оцінювати їх результати.</p> <p>ФК 23. Здатність до налагодження, експлуатації та перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах</p> <p>ФК 24. Знання математичних та фізичних основ елементів та систем штучного інтелекту.</p> <p>ФК 25. Знання фізичних процесів в оптичних та квантових приладах дослідження та вимірювання.</p>
7 - Програмні результати навчання	
	<p>ПРН 1. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>ПРН 2. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.</p> <p>ПРН 3. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.</p> <p>ПРН 4. Вміти вибрати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.</p> <p>ПРН 5. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної</p>

	<p>техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).</p> <p>ПРН 6. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.</p> <p>ПРН 7. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.</p> <p>ПРН 8. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.</p> <p>ПРН 9. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.</p> <p>ПРН 10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.</p> <p>ПРН 11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.</p> <p>ПРН 12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.</p> <p>ПРН 13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>ПРН 14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.</p> <p>ПРН 15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.</p> <p>ПРН 16. 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.</p> <p>ПРН 17. 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.</p> <p>ПРН 18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.</p>
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних, лабораторних та практичних занять, контрольних заходів. 2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях. 3. Наявність соціально-побутової інфраструктури. 4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.

	5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</p> <p>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</p> <p>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня /освітньо-наукова/ видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</p> <p>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</p>
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.

2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
	ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП		
	ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ		
	Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (обов'язкові)		
ОК 1	Українське фахове мовлення	4	залік
ОК 2	Іноземна мова	8	екзамен
ОК 3*	Українська мова як іноземна	12	екзамен
ОК 4	Філософія	4	екзамен
ОК 5	Основи права	2	залік
ОК 6	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)	0	залік
ОК 7*	Українська мова як іноземна	0	залік
	Природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни (обов'язкові)		
ОК 8	Вища математика	12	екзамен
ОК 9	Фізика	6	екзамен
	Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю (обов'язкові)		
ОК 10	Безпека життєдіяльності	3	залік
ОК 11	Економіка та бізнес	3	залік
ОК 12	Вища математика (спецглави)	4	залік
ОК 13.1	Основи електротехніки та електроніки. Частина 1	5	екзамен
ОК 13.2	Основи електротехніки та електроніки. Частина 2	2	залік
ОК 14	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС: Моделювання цифрових сигналів засобами MATLAB і VHDL. Мікроконтролери. ПЛІС	10	залік
ОК 15.1	Інформатика. Частина 1	3	залік
ОК 15.2	Інформатика. Частина 2	3	екзамен
ОК 16	Вступ до спеціальності	3	залік
ОК 17	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	екзамен
ОК 18	Інформаційні технології	5	екзамен, к.р.
ОК 19	Основи технічного регулювання	4	залік
ОК 20	Теорія алгоритмів	4	залік
ОК 21	Чисельні методи	4	залік
ОК 22	Інформаційні бази даних	4	залік
ОК 23	Основи метрології та вимірювальних технологій	12	екзамен, к.р.
ОК 24	Основи забезпечення простежуваності вимірювань	5	екзамен

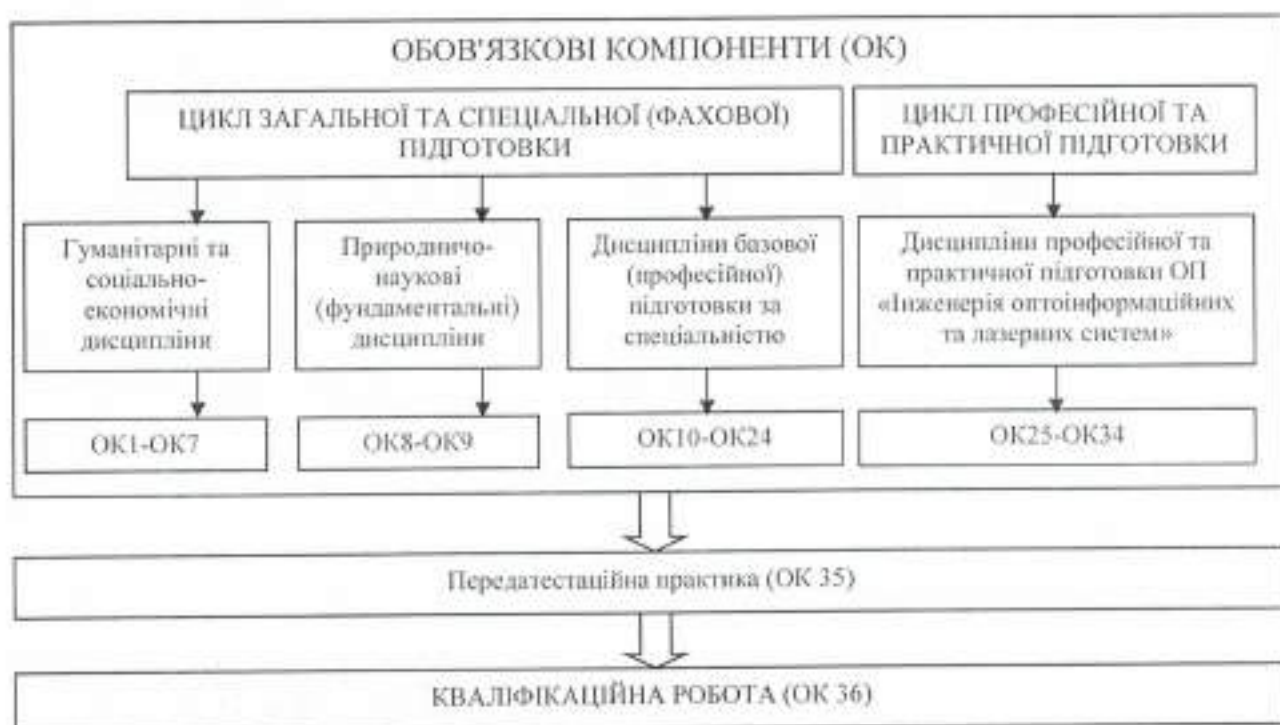
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем» (обов'язкові)			
ОК 25	Оптика	6	екзамен, к.р.
ОК 28	Комп'ютерна обробка оптичних сигналів	5	екзамен
ОК 27	Волоконно-оптичні лінії зв'язку	5	екзамен
ОК 28	Оптоелектроніка та сенсоріка	5	екзамен
ОК 29	Оптичні вимірювання	5	екзамен
ОК 30.1	Python. Частина 1.	5	залік
ОК 30.2	Python. Частина 2.	4	залік
ОК 31	Технологія програмування в оптиці та фотоніці	5	екзамен
ОК 32	Моделювання в MIT Photonic- Bands	4	залік
ОК 33	Комп'юльне моделювання пристроїв фотоніки	4	залік
ОК 34	Виробнича практика	4,5	залік
ОК 35	Передатестаційна практика	4,5	залік
ОК 36	Кваліфікаційна робота	9	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		180	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП**			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (вибіркові)			
	Вибіркова дисципліна гуманітарної та соціально-економічної підготовки	6	залік
Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом		6	
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем» (вибіркові)			
ВК 1	Мікрохвильові технології та прилади	5	екзамен
ВК 2	Мікроелектроніка та нанотехнології		
ВК 3	Застосування лазерного та оптоелектронного обладнання	5	екзамен
ВК 4	Технологічні лазери в промисловості, медицині та зв'язку		
ВК 5	Оптоінформатика	5	залік
ВК 6	Програмування квантових систем		
ВК 7	Наноматеріали та нанотехнології	5	екзамен
ВК 8	Оптичне матеріалознавство		
ВК 9	Квантові засоби в фізичних дослідженнях	6	залік
ВК 10	Експериментальні засоби оптоінформатики		
ВК 11	Лазерні прецизійні прилади	5,5	екзамен
ВК 12	Інформаційні фотонні пристрої		
ВК 13	Проектування оптоінформаційного та лазерного обладнання	7	екзамен, к.п.
ВК 14	Проектування однофотонних пристроїв для сучасних обчислювальних систем		

БК 15	Конструювання лазерних пристроїв	6	екзамен
БК 16	Комп'ютерне проектування лазерів і пристроїв оптичної інформаційної техніки		
БК 17	Принципи розроблення VR, AR, MR систем	4,5	екзамен
БК 18	VR- системи в індустрії та медицині		
БК 19	Біометрія та алгоритми розпізнавання образів	5	екзамен
БК 20	Машинний зір		
	Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом	54	
	Загальний обсяг вибірових компонентів	60	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	240	

* - для іноземних здобувачів

** - перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти.

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем» спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка – захист кваліфікаційної роботи з видачою документу встановленого зразка про присудження здобувачеві ступеня магістра із присвоєнням освітньої кваліфікації: бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

Форми атестації

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії оптоінформаційних та лазерних систем на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його 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
ЗК 1																+			
ЗК 2	+																		
ЗК 3		+																	
ЗК 4														+	+			+	
ЗК 5																+		+	
ЗК 6										+	+								
ЗК 7										+									
ЗК 8								+	+										
ЗК 9				+												+			
ЗК 10																			
ЗК 11					+														
ЗК 12				+		+													
ЗК 13			+				+												
ФК 1								+	+			+	+			+			
ФК 2								+	+				+	+			+	+	
ФК 3								+	+			+		+	+			+	
ФК 4								+	+			+		+			+	+	
ФК 5								+	+			+	+	+		+		+	
ФК 6																+			
ФК 7																+			+
ФК 8																			+
ФК 9																			
ФК 10																			+
ФК 11																			
ФК 12																			
ФК 13																			+
ФК 14																			
ФК 15															+				

	OK 20	OK 21	OK 22	OK 23	OK 24	OK 25	OK 26	OK 27	OK 28	OK 29	OK 30	OK 31	OK 32	OK 33	OK 34	OK 35	OK 36
3K 1															+	+	+
3K 2																	
3K 3																	
3K 4	+	+	+					+						+			
3K 5			+							+		+					+
3K 6																	
3K 7																	
3K 8																	
3K 9																	
3K 10							+		+				+	+			
3K 11																	
3K 12																	
3K 13																	
ФК 1		+		+	+	+					+	+			+	+	+
ФК 2				+		+					+	+			+	+	+
ФК 3	+	+						+				+					
ФК 4	+	+	+					+			+	+					
ФК 5	+	+		+		+					+	+					
ФК 6				+	+	+					+	+			+	+	+
ФК 7				+	+	+					+	+	+		+	+	+
ФК 8				+	+	+					+	+	+		+	+	+
ФК 9				+	+						+	+		+	+	+	+
ФК 10						+	+		+	+			+		+	+	+
ФК 11	+	+				+	+		+	+			+	+			
ФК 12									+	+							
ФК 13						+							+				
ФК 14							+	+		+							
ФК 15								+						+			

5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання 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
ПРН 1								+	+			+	+	+	+		+	+	
ПРН 2	+												+		+			+	+
ПРН 3	+	+		+															+
ПРН 4																			+
ПРН 5								+	+			+			+		+		+
ПРН 6															+			+	
ПРН 7								+	+					+	+			+	
ПРН 8																			
ПРН 9	+	+		+				+	+		+	+	+		+		+		
ПРН 10								+	+										
ПРН 11																			+
ПРН 12								+	+										
ПРН 13														+	+			+	
ПРН 14																			
ПРН 15	+	+		+	+			+	+										
ПРН 16						+				+	+								
ПРН 17	+			+												+			+
ПРН 18	+																		

	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	ОК 36
ПРН 1	+			+				+			+	+		+	+	+	+
ПРН 2	+	+		+							+	+			+	+	+
ПРН 3				+							+	+					
ПРН 4				+		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
ПРН 5				+	+						+	+			+	+	+
ПРН 6	+	+	+					+						+			
ПРН 7	+	+	+					+			+	+		+			
ПРН 8				+							+	+	+	+	+	+	+
ПРН 9				+		+		+			+	+	+	+	+	+	+
ПРН 10				+	+						+	+		+	+	+	+
ПРН 11					+	+	+		+	+	+	+	+				
ПРН 12		+	+	+	+						+	+		+	+	+	+
ПРН 13	+	+	+	+				+			+	+		+	+	+	+
ПРН 14				+	+	+					+	+	+		+	+	+
ПРН 15																	
ПРН 16																	
ПРН 17				+		+			+	+			+		+	+	+
ПРН 18																	

6. Матриця відповідності визначених стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
	Зн1 Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Ум1 Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	К1 Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації. К2 Збір, інтерпретація та застосування даних К3 Спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	АВ1 Управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами АВ2 Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах АВ3 Формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти АВ4 організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп АВ5 здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії
Загальні компетенції				
ЗК 1	Зн1	Ум1		АВ1, АВ2, АВ4, АВ5
ЗК 2			К1, К3	
ЗК 3			К1, К3	
ЗК 4		Ум1	К1	
ЗК 5	Зн1	Ум1	К1, К2	АВ2
ЗК 6		Ум1		
ЗК 7		Ум1		
ЗК 8	Зн1	Ум1	К2	АВ2, АВ5
ЗК 9	Зн1	Ум1	К1	АВ1, АВ2
ЗК 10	Зн1	Ум1	К2	АВ1, АВ2, АВ4
ЗК 11	Зн1			АВ3, АВ4
ЗК 12	Зн1	Ум1		АВ1, АВ3, АВ4
ЗК 13			К1, К13	

Спеціальні (фахові) компетенції				
ФК 1	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 2	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 3	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 4	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 5	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 6	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 7	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 8	Зн1	Ум1		АВ1, АВ2
ФК 9	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 10	Зн1	Ум1		АВ1, АВ2
ФК 11	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 12	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 13	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 14	Зн1	Ум1		АВ1
ФК 15	Зн1	Ум1		АВ1