

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет радіоелектроніки**

Назва вищого навчального закладу

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Лазерна і оптоелектронна техніка»**

**другого рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**

**галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування**

**Кваліфікація: Магістр, Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка,**

**Лазерна і оптоелектронна техніка**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

**Голова вченої ради**

\_\_\_\_\_ / **В.В. Семенець /**

**(протокол № \_\_ від " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 р.)**

**Освітня програма вводиться в дію з \_\_\_\_\_ 2020 р.**

**Ректор \_\_\_\_\_ / **В.В. Семенець /****

**(наказ № \_\_ від " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 р.)**

Харків 2020

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**«Лазерна і оптоелектронна техніка»**  
**другого рівня вищої освіти**  
**за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**

**УЗГОДЖЕНО**

Проректор з НМР

\_\_\_\_\_

Підпис

І.В.Рубан

Дата

Начальник відділу ліцензування, акредитації та внутрішньої системи забезпечення якості освіти

\_\_\_\_\_

Підпис

Ю.Б. Корнілова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

Розглянуто на засіданні вченої ради  
факультету ЕЛБІ  
Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.  
Декан факультету ЕЛБІ

\_\_\_\_\_ А.В. Васянович

Розглянуто на засіданні кафедри ФОЕТ  
Протокол № 9 від 16.01.2020 р.  
Завідувач кафедри ФОЕТ

\_\_\_\_\_ Ю.П. Мачехін

Представники роботодавців

Генеральний директор ННЦ «Інститут метрології»  
(посада, назва установи)

\_\_\_\_\_

підпис

П.І. Неєжмаков  
І.П.-б.Прізвище

Заступник генерального директора з метрології

ДП «Харківстандартметрологія»  
(посада, назва установи)

\_\_\_\_\_

підпис

В.М. Чепела  
І.П.-б.Прізвище

**РОЗРОБЛЕНО**

Проектна група:

Керівник проектної групи:

д.т.н., проф., проф.кафедри ФОЕТ  
(науковий ступінь та вчене звання, посада, назва установи)

\_\_\_\_\_

підпис

Є.М. Одаренко  
І.П.-б.Прізвище

члени проектної групи:

к.т.н., доц., зав. кафедри МТЕ  
(науковий ступінь та вчене звання, посада, назва установи)

\_\_\_\_\_

підпис

М.П. Сергієнко  
І.П.-б.Прізвище

к.т.н., доц., доц. кафедри МТЕ  
(науковий ступінь та вчене звання, посада, назва установи)

\_\_\_\_\_

підпис

Н.В. Штефан  
І.П.-б.Прізвище

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі

1. Одаренко Євген  
Миколайович  
(керівник проектної  
групи) – д-р фіз.-мат. наук, с.н.с., професор  
кафедри фізичних основ електронної  
техніки Харківського національного  
університету радіоелектроніки
2. Сергієнко Марина  
Петрівна – канд. техн. наук, доцент, завідувачка  
кафедри метрології та технічної  
експертизи Харківського національного  
університету радіоелектроніки
3. Штефан Наталя  
Володимирівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри  
метрології та технічної експертизи  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки

# 1 Профіль освітньої програми «Лазерна і оптоелектронна техніка» за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки, Факультет Електронної та біомедичної інженерії Кафедра Фізичних основ електронної техніки
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Магістр,  Магістр, Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, Лазерна і оптоелектронна техніка.
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Лазерна і оптоелектронна техніка
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 міс.
<b>Наявність акредитації</b>	
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень.
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-152-metrologiya-ta-informatsiyno-vimiryuvalna-tehnika/magistr-152-metrologija-ta-informacijno-vimirjuvalna-tehnika/osvitnja-programa-lazerna-i-optoelektronna-tehnika">http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-152-metrologiya-ta-informatsiyno-vimiryuvalna-tehnika/magistr-152-metrologija-ta-informacijno-vimirjuvalna-tehnika/osvitnja-programa-lazerna-i-optoelektronna-tehnika</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Надати освіту в галузі метрології та вимірювальної техніки із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до певних областей метрології та вимірювальної техніки для роботи за спеціальністю та подальшого навчання.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	15 Автоматизація та приладобудування; 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі фізичного та математичного моделювання, розроблення та використання оптоелектронних та лазерних пристроїв та систем на дослідницькому рівні професійної діяльності.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі метрології та вимірювальної техніки за спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» <b>Ключові слова:</b> оптоелектроніка, лазерна техніка, оптичні та лазерні вимірювальні системи.
<b>Особливості програми</b>	Інтеграція знань з перспективних напрямів оптоелектроніки та лазерної інженерії, зокрема, сучасних методів комп'ютерного моделювання та виробництва лазерних систем, сучасного

	використання лазерної техніки у медицині, промисловості та інформаційних технологіях. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2149.2 інженер з метрології, 2149.2 інженер із стандартизації та якості, 2149.2 інженер дослідник, 2144.1 науковий співробітник (електроніка, телекомунікації), 2144.1 науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації).
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, виконання курсової роботи, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, науково-дослідна практика, підготовка атестаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	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)
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, оптоелектроніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів метрології та лазерного і оптоелектронного приладобудування і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
<b>Загальні компетентності</b>	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. K02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях. знання та розуміння предметної області та розуміння професії. K03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K04. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. K05. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. K06. Здатність приймати обґрунтовані рішення. K07. Здатність працювати в міжнародному контексті. K08. Здатність розробляти та управляти проектами. K09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. K10. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. K11. Здатність діяти соціально відповідально та громадянські свідомо. K12. Здатність генерувати нові ідеї.

<p><b>Фахові компетентності</b></p>	<p>K13. Здатність виконувати оригінальні дослідження в експериментальній галузі лазерної та оптоелектронної техніки та досягати наукових результатів, які створюють нові знання, із звертанням особливої уваги до актуальних проблем та використанням новітніх наукових методів.</p> <p>K14. Здатність розробляти фізично та математично обґрунтовані моделі складних оптоелектронних систем та проектувати лазерне метрологічне обладнання.</p> <p>K15. Здатність використовувати наукове обладнання та інформаційно-вимірювальні технології, що відносяться до лазерної та оптоелектронної техніки.</p> <p>K16. Здатність аналізувати дані проведених натурних та чисельних експериментів із дослідження джерел когерентного та некогерентного оптичного випромінювання, які можуть вимагати застосування потужних обчислювальних ресурсів.</p> <p>K17. Здатність інтерпретувати результати досліджень та вимірювань та брати участь у дискусіях із досвідченими фахівцями стосовно наукового значення та потенційних наслідків отриманих результатів.</p> <p>K18. Здатність продемонструвати майстерність аргументованого використання технічної літератури та інших джерел інформації</p> <p>K19. Здатність продемонструвати лідерські якості у побудові планів і проектів для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми.</p> <p>K20. Здатність продемонструвати поглиблені знання і розуміння комерційного та економічного контексту.</p> <p>K21. Здатність продемонструвати глибокі знання вимог до діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.</p> <p>K22. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.</p> <p>K23. Здатність продемонструвати глибокі знання з питань інтелектуальної власності та контрактів.</p> <p>K24. Здатність продемонструвати поглиблені знання з галузі кількісного оцінювання якості.</p> <p>K25. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки відповідно до спеціалізації з лазерної та оптоелектронної техніки, що характеризуються невизначеністю умов та вимог.</p> <p>K26. Здатність продемонструвати сучасні знання побудови систем лазерної та оптоелектронної техніки.</p>
<p><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>	
<p>ПР01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.</p> <p>ПР02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.</p> <p>ПР03. Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності.</p> <p>ПР04. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.</p>	

- ПР05. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).
- ПР06. Вміти розробляти нормативно-технічні документи та стандарти метрологічної спрямованості на інженерні продукти, процеси і системи.
- ПР07. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.
- ПР08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.
- ПР09. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.
- ПР10. Аналізувати та оцінювати вплив інформаційно-вимірювальної техніки та метрологічної діяльності на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.
- ПР11. Розуміти методологічні і філософські аспекти сучасної науки і їх місце в процесі наукових досліджень.
- ПР12. Вільно презентувати та обговорювати наукові результати державною мовою та англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.
- ПР13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
- ПР14. Розуміти основи патентознавства та мати навички захисту інтелектуальної власності.
- Додатково для освітньо-наукових програм:*
- ПР15. Вміти використовувати комп'ютеризовані бази даних, «хмарні» та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.
- ПР16. Застосовувати сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань, вміти формулювати обґрунтовані висновки.

### 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

<b>Кадрове забезпечення</b>	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.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних, лабораторних та практичних занять, контрольних заходів.</li> <li>2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.</li> <li>3. Наявність соціально-побутової інфраструктури.</li> <li>4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</li> <li>5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</li> </ol>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</li> <li>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> <li>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/</li> </ol>

	<p>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>
<b>9 - Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.



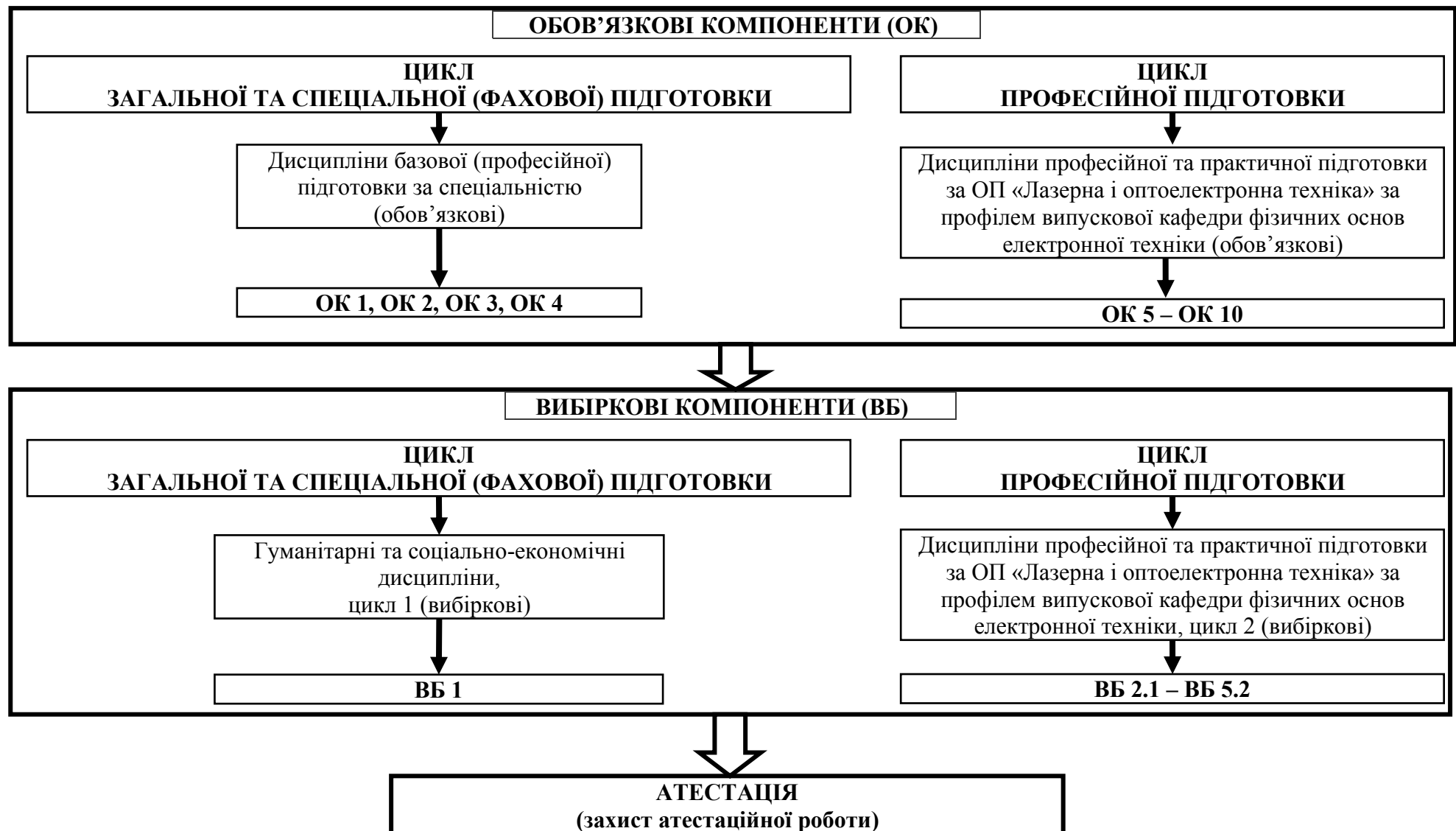
## 2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК1	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право	4	залік
ОК2	Державні еталони України	5	екзамен
ОК3	Професійна практика	15	залік
ОК*3	Професійна практика	12	залік
ОК4	Атестаційна робота (проект)	15	захист
ОК*4	Атестаційна робота (проект)	18	захист
ОК5	Нанопотоніка	6	екзамен
ОК6	Оптичні інформаційні системи	5	залік
ОК7	Курсовий проект з дисципліни «Оптичні інформаційні системи»	1	захист
ОК8	Лазерна прикладна спектроскопія	5	екзамен
ОК9	Лазерні технології обробки матеріалів	5	залік
ОК10	Нелінійна прикладна оптика	7	екзамен
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>67</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ВБ1	Вибіркова дисципліна гуманітарної та соціально-економічної підготовки	3	залік
ВБ2.1	Комп'ютерна фотоніка	7	залік
ВБ2.2	Квантова оптоінформатика і оптичні комп'ютери	7	залік
ВБ3.1	Наноматеріали і взаємодія з оптичним випромінюванням	5	екзамен
ВБ3.2	Наноматеріали і нанотехнології	5	екзамен
ВБ4.1	Світлодіодні технології	4	екзамен
ВБ4.2	Сучасні оптичні прилади	4	екзамен
ВБ5.1	Фізика оптоволоконних систем	4	залік
ВБ5.2	Оптичні властивості матеріалів	4	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		<b>23</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

\* – заочна форма навчання

### 2.2 Структурно-логічна схема ОП







## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ВБ1	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ3.1	ВБ3.2	ВБ4.1	ВБ4.2	ВБ5.1	ВБ5.2
ПР01		+		+		+	+	+						+	+	+	+		
ПР02			+	+	+			+	+	+		+	+	+	+			+	+
ПР03			+		+	+		+	+	+		+	+			+	+		
ПР04			+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПР05	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПР06				+	+		+	+		+				+	+	+	+		
ПР07	+		+	+	+	+		+	+			+	+	+	+			+	+
ПР08	+				+	+				+		+	+			+	+	+	+
ПР09			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПР10				+															
ПР11			+	+	+		+		+		+					+	+		
ПР12				+	+		+			+		+	+	+	+			+	+
ПР13	+	+				+		+	+		+					+	+		
ПР14	+				+		+			+	+								
ПР15					+	+					+								
ПР16	+	+		+			+		+	+				+	+			+	+