

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 № 2 від "24" 02 2020 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 01.09 2020 р.

Ректор / В.В. Семенець /

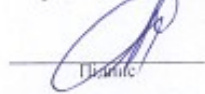
(наказ № 10 від "27" 02 2020 р.)

Харків 2020

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

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор

  
 Підпис

I.V. Рубан

«20» 02 2020 р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО

  
 Підпис

Ю.Б. Корнілова

«20» 02 2020 р.

Розглянуто на засіданні вченої ради  
 факультету ЕЛБІ  
 Протокол № 6 від 10.02.2020 р.  
 Декан факультету ЕЛБІ

  
 Підпис

A.V. Васянович

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

  
 Підпис

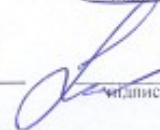
Ю.П. Мачехін

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

Заступник генерального директора з метрології  
 ДП «Харківстандартметрологія»  
 (посада, назва установи)

  
 Підпис

П.І. Несжмаков

  
 Підпис

V.M. Чепела

Представник студентського самоврядування  
 Голова студентського сенату факультету ЕЛБІ

  
 Підпис

Ю.В. Пирогова

**РОЗРОБЛЕНО**

Проектна група:

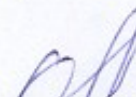
Керівник проектної групи:

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

члени проектної групи:

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

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

  
 Підпис

С.М. Одаренко

  
 Підпис

M.P. Сергієнко

  
 Підпис

H.V. Штефан

## 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-vimiriyuvalna-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-vimiriyuvalna-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-виміральної 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 громадянськи 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 – Програмі 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</p>	

досліджень.

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,</li> </ol>

	<p>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>
<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.



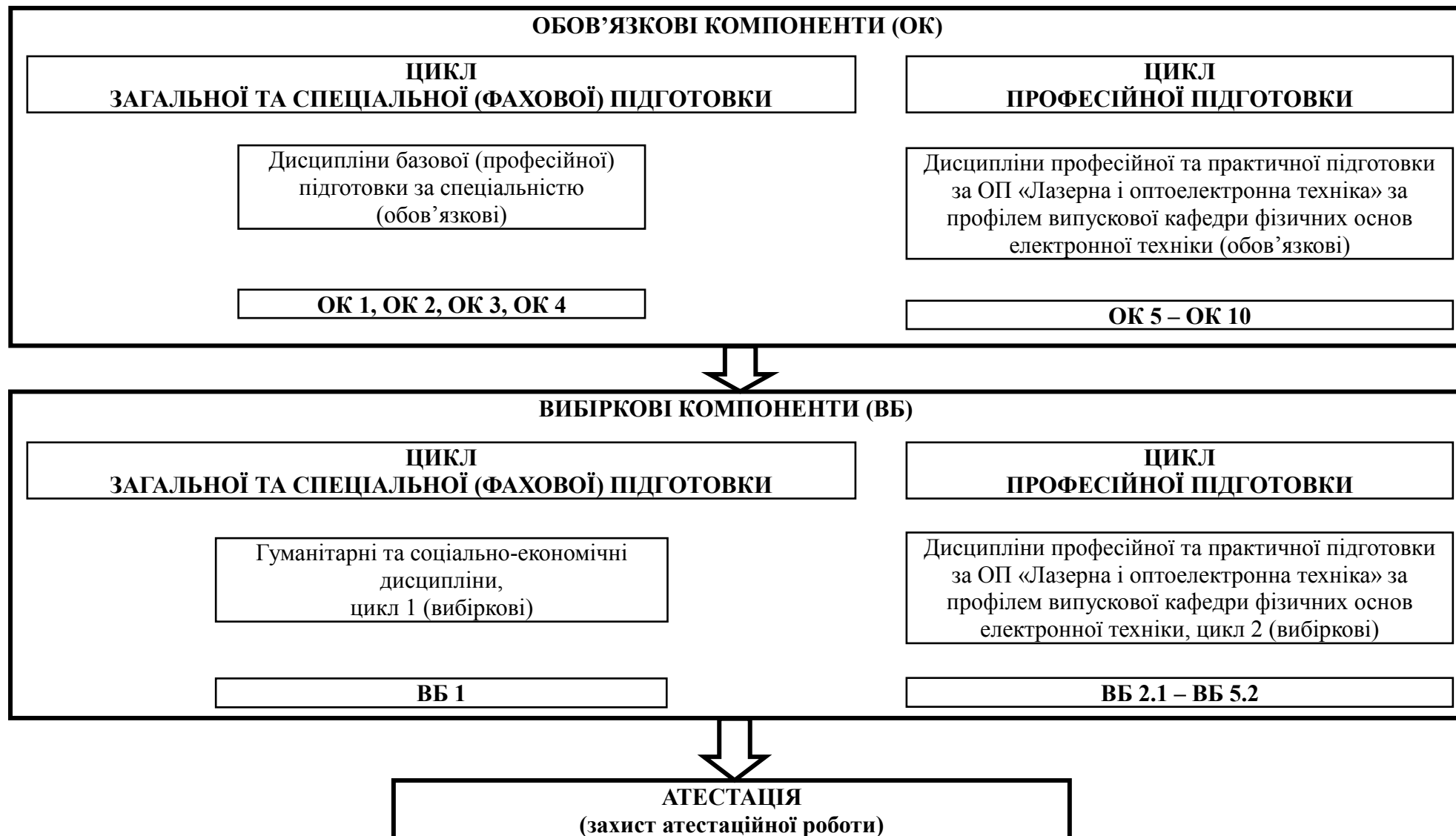
## 2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

### 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	+	+		+			+		+	+				+	+			+	+