

520

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Л.В. Губерський
(Л.В. Губерський)
«15» серпня 2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Опtotехніка»

Рівень вищої освіти: перший

на здобуття освітнього ступеню: бакалавр
за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно - вимірювальна техніка»
галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від «15» серпня 2018 р.
протокол № 1/18

Введено в дію наказом ректора від
«14» 06 2019 за № 734-32

Київ 2018 р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензії :

РЕЦЕНЗІЇ

На Освітньо-професійну програму «Опtotехніка» за освітнім ступенем «Бакалавр» спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно - вимірювальна техніка» розроблену на фізичному факультеті Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

1. Старший науковий співробітник,
Інституту теоретичної фізики НАН України
професор, доктор фіз.-мат. наук

Анчишкін Д.В.

2. Завідувач кафедри фізико-математичних наук,
природничий факультет
національного університету
«Києво-могилянська академія»,
доцент, кандидат фіз.-мат. наук

Бернацька Ю.М.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади(для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач(рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь,шифр і найменування 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-дослідна робота, 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						
Кондратенко Сергій Вікторович	Професор кафедри оптики, професор	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1998, «Фізика твердого тіла»	Доктор фіз.-мат. наук за спеціальністю 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації «Фотогенерація і рекомбінація нерівноважних носіїв заряду в напівпровідникових наногетероструктурах Si _{1-x} Ge _x /Si та In _x Ga _{1-x} As/GaAs».	19	Сфера наукових зацікавлень: оптика наноструктур, напівпровідникова оптоелектроніка та фотовольтаїка. Оптичні та фотоелектричні властивості наноструктурованих плівок. Наукові праці: автор понад 150 наукових праць, зокрема 80 статей та 5 навчальних посібників. 1. Kondratenko S.V., Iliash S.A., Mazur Y.I., Kunets V.P., Benamara M. and Salamo G. J. Charge carrier relaxation in InGaAs-GaAs quantum wire modulation-doped heterostructures// Nanotechnology. – 2017. – V.28. – P. 375201. 2. Kondratenko S.V., Yakovliev A.S., Iliash S.A., Mazur Y.I., Ware M., Lam P., Tang M., Wu J., Liu H. and	Стажування за програмою DAAD Технічний Університет, м. Кемніц, Німеччина 15.07 – 14.10.2017

					<p>Salamo G. J. Influence of built-in charge on photogeneration and recombination processes in InAs/GaAs quantum dot solar cells// Journal of Physics D: Applied Physics. – 2017. – V.50. – P. 165101.</p> <p>3. Kondratenko S.V., Lysenko V.S., Kozyrev Y. N., Kratzer M., Storozhuk D.P., Iliash S.A., Czibula C., Teichert C. Local charge trapping in Ge nanoclusters detected by Kelvin probe force microscopy// Applied Surface Science. – 2016. – V.389. – P. 783–789.</p>	
Члени проектної групи						
Зеленський Сергій Євгенович	Професор кафедри оптики	Київський орденна Леніна державний університет імені Т.Г.Шевченка, 1979, Загальна фізика. Фізик – оптика твердого тіла. Викладач.	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації “Нелінійне світіння центрів поглинання у конденсованих середовищах”, професор кафедри оптики	40	<p>Наукові інтереси: взаємодія лазерного випромінювання з речовиною. Автор більше 70 наукових статей та 10 методичних та науково-популярних статей та навчальних посібників.</p> <p>1. M.Kokhan, I.Koleshnia, S.Zelensky, ToruAoki, Onthepossibilityofvisualizationofundersurfacesubmicron-sizedinhomogeneitiesvialaser-inducedincandescenceofsurfacelayers//Proc. SPIE 2017 10097, High-PowerLaserMaterialsProcessing: Applications, Diagnostics, andSystems VI, 100970G (February 22, 2017). DOI:10.1117/12.2253006.</p> <p>2.K. Zelenska, S. Zelensky, A. Kopyshinskyand T.</p>	Стажування в Інституті електроніки Університету Шизуоки (Хамамацу, Японія), 02.2017, 11.2017.

					<p>Aoki, Impact of laser-induced pore expansion on the thermal mission of porous carbon // Materials Today: Proceedings 4(5) (2017) 6658-6665.</p> <p>3. Yu. Yu. Bacherikov, A. V. Gilchuk, A. G. Zhuk, R. V. Kurichka, O. B. Okhrimenko, S. E. Zelensky, S. A. Kravchenko, Nonmonotonic behavior of fluorescence characteristic of fine-dispersed self-propagating high-temperature synthesized ZnS:Mn depending on size of its particles // Journal of Luminescence V.194, 2018, P.8-14 https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2017.09.010</p>	
<p>Поперенко Леонід Володимирович</p>	<p>Завідувач кафедри оптики професор</p>	<p>Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1973, «Оптичні прилади і спектроскопія»</p>	<p>Доктор фіз.-мат. наук за спеціальністю 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації «Оптическии свойства и электронная структура аморфных сплавов на основе элементов группы ппыжелеза».</p>	<p>45</p>	<p>Сфера наукових зацікавлень: металооптика, спектральна еліпсометрія поверхні та оптичного матеріалознавства. Оптичні властивості й електронну структуру сплавів на основі елементів групи заліза. Наукові праці: автор понад 300 наукових праць, зокрема 5 монографій, 5 посібників, 15 авторських свідоцтв на винаходи.</p> <p>1. Prorok V.V., Dacenko O.I., Bulavin L.A., Poperenko L.V., White P.J. Mechanistic interpretation of the varying selectivity of Cesium-137 and potassium uptake by radish</p>	<p>Стажування за програмою Erasmus+ Університет де Майне, м. ЛеМан, Франція 15.02 – 25.02.2017, сертифікат від 25.02.2017.</p>

					<p>(Raphanussativus L.) under fieldconditions near Chernobyl // Journal of Environmental Radioactivity, 152 (2016) 85-91</p> <p>2. Zelenska K.S., Zelensky S.E., Poperenko L.V., Kanev K., Mizeikis V., Gnatyuk V.A. Thermal mechanisms of laser marking in transparent polymers with light-absorbingmicroparticles // Optics and Laser Technology, 76 (2016) 96-100</p> <p>3. GnatyukD.V., PoperenkoL.V., YurgelevychI.V., DacenkoO.I., AokiT. Characterization of functional layers of CdTe crystals subjected to different surface treatments // IEEE Transactions on Nuclear Science. – 2015. – V.62, No2. – P.428-432.</p>	
Прокопець Вадим Миколайович	доцент кафедри оптики	Київський університет імені Тараса Шевченка, фізичний факультет, 1996 р., спеціальність – оптичні прилади та системи, кваліфікація – фізик, інженер- оптик	Кандидат фізико- математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації: „Лінійні та нелінійні оптичні властивості композитних керамічних матеріалів на основі SiC, AlN, і Si ₃ N ₄ ”	науково- педагогічної – 13 років (2005- 2018 р.р.), наукової – 3 роки (1996-1999 р.р.)	<p>Основні напрямки наукової діяльності: еліпсоμετρία, нелінійна оптика, аналогова електроніка, автоматизація фізичного експерименту, програмування мікроконтролерів та вбудованих систем</p> <p>О. Bondarenko, I. Verbytskyi, V. Prokopets. ModularPowerSupplyforMicroResistanceWeldingElectrical // ControlandCommunicationEngineering , 2017 – v. 12, pp. 20-26.</p> <p>«Механіка. Лабораторний практикум». Єщенко О.А. Прокопець В.М., Слободянюк та ін. Навчальний посібник. К: Четверта хвиля, 2016. – 268 ст.</p> <p>Прокопець В. М.Застосування наближення Максвелла-Гарнета для</p>	Університет м. Констанц, Німеччина. Навчальний семінар «Забезпечення якості освіти і розвиток навчальних планів у ВНЗ» 23 – 27.11 2015 р. ДП «Мелексіс- Україна» стажування за програмою «Співпраця із викладачами» «Курс аналогової електроніки» 10.07

					ефективної діелектричної функції домоделювання оптичних властивостей нанокompозиту Au/PTFE. Наукові записки НАУКМА – 2013 – т.139, ст. 40 – 43. Керівництво науковою роботою бакалаврів і магістрів.	– 28.08. 2016 р. сертифікат від 3.10.2016р.

При розробці проекту Програми врахована вимога проекту освітнього стандарту (стандартів – у випадку мультидисциплінарних програм) спеціальності **152«Метрологія та інформаційно - вимірювальна техніка»** за **першим** рівнем вищої освіти;

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

«Опtotехніка»

«Optotechnology»

зі спеціальності **152 «Метрологія та інформаційно - вимірювальна техніка»**

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр / bachelor 152 «Метрологія та інформаційно - вимірювальна техніка» / “Metrology and information-measuring technology” Освітня програма: «Опtotехніка» / «Optotechnology» Спеціалізації: опtotехніка/ optotechnology оптика і лазерна фізика / optics and laser physics
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів, (8 семестрів) 180 кредитів (6 семестрів) за умови перезарахування 60 кредитів
Тип програми	Освітньо-професійна
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, фізичний факультет / Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Physics
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності 6.051004 Опtotехніка. Серія НД-ІІ, №1123151 від 16.10.2012, термін дії до 1.07.2022 р.
Цикл/рівень програми	НРК - 7 рівень, FQ-EHEA - перший цикл, EQF LLL - 6 рівень
Передумови	На базі повної середньої освіти; на основі ОР молодший спеціаліст
Форма навчання	денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://www.phys.univ.kiev.ua/ в Інформаційному пакеті/Каталозі курсів університету
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області опtotехніки та лазерної фізики із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до певних областей опtotехніки та лазерної фізики для

	подальшого навчання.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	15 «Автоматизація та приладобудування », 152 «Метрологія та інформаційно - вимірювальна техніка» Освітня програма: «Оптитехніка»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна академічна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно - вимірювальна техніка». Ключові слова: оптика, оптитехніка, лазерна фізика, оптоелектроніка, метрологія, принципи функціонування та побудови оптичних та оптико-електронних приладів та систем, дифракція, та інтерференція, квантова електроніка, оптичне матеріалознавство, колориметрія, спектроскопія, фізика напівпровідників, еліпсометрія.
Особливості програми	Програма містить велику компоненту практичної та науково-дослідної роботи студентів як виконаної самостійно, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі оптики, оптитехніки та лазерної фізики.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на посадах технічних фахівців у галузі фізичних наук, оптики та лазерної фізики, оптоелектроніки, метрології, оптичного приладобудування. Робочі місця в компаніях, малих підприємствах та інститутах академічного, науково-дослідного, технологічного та інформаційного сектору (дослідник в галузі природничих та технічних наук).
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на другому рівні вищої освіти як в межах основної та спорідненої предметної області, так і поза ними.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в групах (до 10 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Проходження практик. Під час останнього року написання завершальної роботи (дипломної), яка також презентується та обговорюється за участі викладачів та одногрупників.
Оцінювання	Письмові та усні іспити, заліки, диференційовані заліки, презентації, контрольні роботи, поточний контроль, захист практик, комплексний іспит, захист бакалаврської роботи.

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з оптотехніки, лазерної фізики та метрології у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів оптики та метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування і характеризується складністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК7. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК14. 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>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх 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>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики, оптики, лазерної фізики, оптоелектроніки та метрології.</p> <p>ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики</p>

	<p>при вивченні та дослідженні явищ і процесів в оптиці, лазерній фізиці та метрології.</p> <p>ФК3. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.</p> <p>ФК4. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>ФК5. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування задач в галузі оптики, лазерної фізики та метрології, проводити моделювання оптичних та оптико-електронних систем. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.</p> <p>ФК6. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</p> <p>ФК7. Здатність використовувати базові знання з фізики та оптики для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів.</p> <p>ФК8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>ФК9. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>ФК10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, оптики та суміжних галузей.</p> <p>ФК11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>ФК12. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та оптичних досліджень.</p> <p>ФК13. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, оптики, лазерної фізики, електроніки та інших природничих наук.</p> <p>ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p>
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання	<p>ПРН1. Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму,</p>

хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики, оптики та лазерної фізики.

ПРН2. Знати і розуміти фізичні основи оптичних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати оптичні явища, а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.

ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики та оптики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПРН4. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці, оптиці та лазерній фізиці: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.

ПРН5. Знати основні актуальні проблеми сучасної оптики, лазерної фізики, оптоелектроніки та метрології.

ПРН6. Оцінювати вплив нових наукових результатів в оптиці, фізиці, електроніці та новітніх технологій на розвиток сучасної оптики, лазерної фізики, оптоелектроніки та метрології.

ПРН7. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення досліджень в галузі оптики, лазерної фізики та оптоелектроніки.

ПРН8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

ПРН9. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень в галузі оптики, лазерної фізики та оптоелектроніки, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПРН10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.

ПРН11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.

ПРН12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

ПРН13. Розуміти зв'язок оптики, лазерної фізики та метрології з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук.

ПРН14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.

ПРН15. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.

ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання явищ і процесів в оптиці та лазерній фізиці, проводити обчислювальні експерименти.

ПРН17. Знати і розуміти роль і місце фізики, оптики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.

ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

ПРН19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.

ПРН20. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.

	<p>ПРН21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.</p> <p>ПРН22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>ПРН23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики, оптики та лазерної фізики.</p> <p>ПРН24. Розуміти місце оптики та лазерної фізики у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ПРН25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітніх траєкторій та професійного розвитку.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Запрошуються висококваліфіковані фахівці з інститутів НАН України для читання окремих спеціалізованих курсів
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	<p>Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Електронна база бібліотеки факультету. - Електронна база демонстрацій експериментів з курсу загальної фізики. - Система обміну файлами та обмеженого доступу до них.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	
Міжнародна кредитна мобільність	
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	на загальних умовах.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ/НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

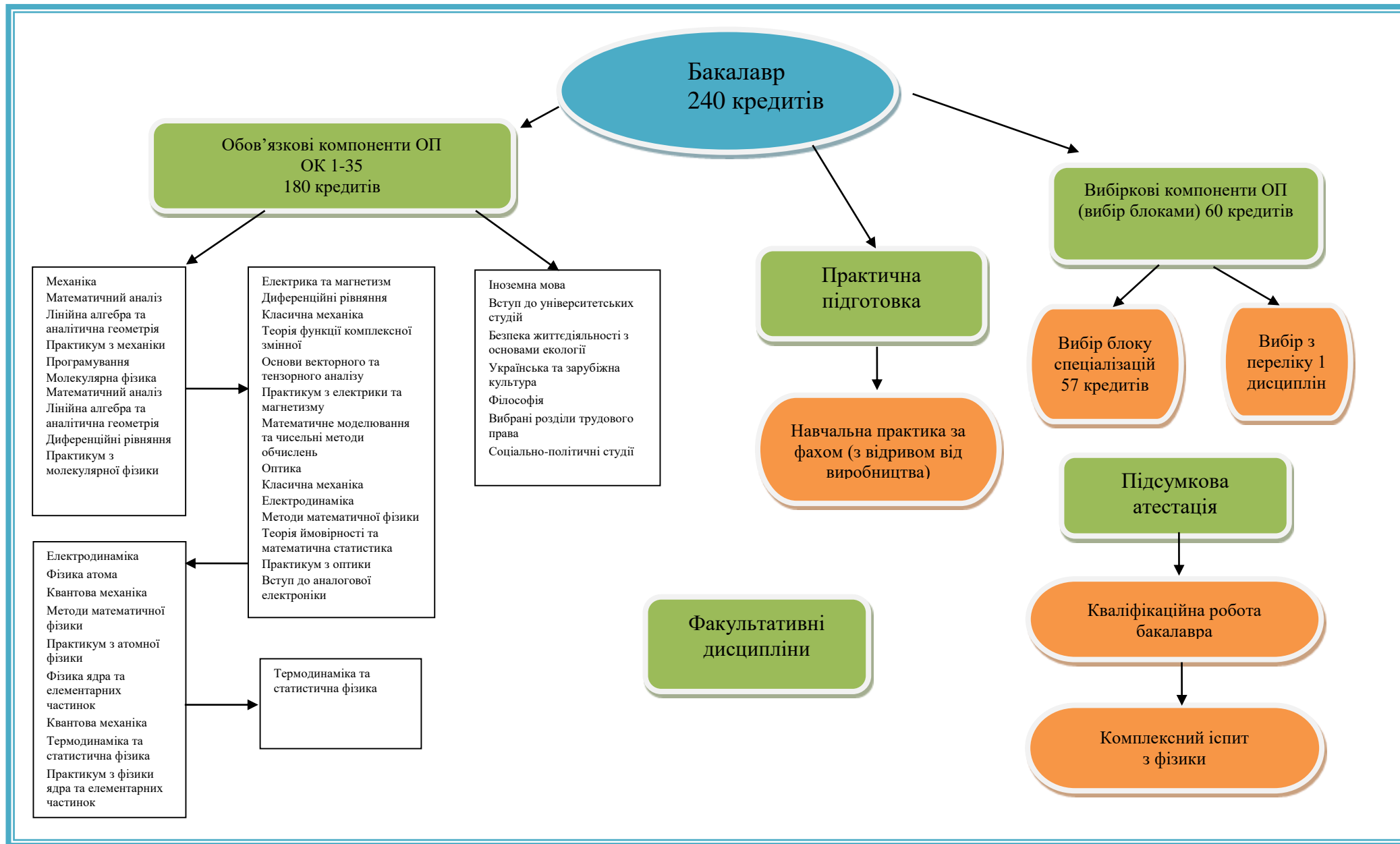
2.1 Перелік компонент ОП*

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти			
ОК 1.	Механіка	6	Іспит
ОК 2.	Іноземна мова	15	Іспит
ОК 3.	Вступ до університетських студій	2	Залік
ОК 4.	Молекулярна фізика	5	Іспит
ОК 5.	Математичний аналіз	14	Іспит
ОК 6.	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	7	Іспит
ОК 7.	Українська та зарубіжна культура	3	Залік
ОК 8.	Електрика та магнетизм	6	Іспит
ОК 9.	Оптика	5	Іспит
ОК 10.	Класична механіка	8	Іспит
ОК 11.	Електродинаміка	8	Іспит
ОК 12.	Філософія	4	Іспит
ОК 13.	Соціально-політичні студії	2	Залік
ОК 14.	Фізика атома	5	Іспит
ОК 15.	Фізика ядра та елементарних частинок	5	Іспит
ОК 16.	Квантова механіка	9	Іспит
ОК 17.	Термодинаміка та статистична фізика	8	Іспит
ОК 18.	Методи математичної фізики	8	Іспит
ОК 19.	Навчальна практика за фахом	3	Диференційований залік
ОК 20.	Кваліфікаційна робота бакалавра	4	Захист
ОК 21.	Диференціальні рівняння	3	Залік
ОК 22.	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3	Залік
ОК 23.	Практикум з механіки	3	Залік
ОК 24.	Практикум з молекулярної фізики	3	Залік
ОК 25.	Програмування	3	Іспит
ОК 26.	Теорія функцій комплексної змінної	3	Іспит
ОК 27.	Теорія ймовірності та математична статистика	4	Залік
ОК 28.	Інженерна графіка	3	Залік
ОК 29.	Практикум з електрики та магнетизму	3	Залік
ОК 30.	Практикум з оптики	3	Залік
ОК 31.	Практикум з атомної фізики	3	Залік
ОК 32.	Практикум з фізики ядра та елементарних частинок	3	Залік
ОК 33.	Вступ до аналогової електроніки	5	Іспит
ОК 34.	Безпека життєдіяльності з основами екології	2	Залік
ОК 35.	Геометрична теорія оптичних зображень	3	Залік
ОК 36.	Диференційні рівняння та чисельні методи	6	Іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	21/22
Вибіркові компоненти ОП *			
<i>Вибір з переліку</i>			
<i>Перелік №1</i>			

Спеціалізація "Оптика та лазерна фізика"			
ВК 1.	Основи оптичної спектроскопії	3,0	Іспит
ВК 2.	Спектроскопія конденсованих середовищ	3,0	Залік
ВК 3.	Експериментальні методи спектроскопії	3,0	Залік
ВК 4.	Активні середовища лазерів	3,0	Залік
ВК 5.	Основи фізики лазерів	3,0	Іспит
ВК 6.	Спектроскопія атомів та молекул	3,0	Залік
ВК 7.	Кристалооптика	4,0	Залік
ВК 8.	Когерентна оптика	4,0	Залік
ВК 9.	Фізика живого та біомедична оптика	4,0	Залік
ВК 10.	Основи квантової електроніки	7,0	Іспит
ВК 11.	Фізика напівпровідників	4,0	Іспит
ВК 12.	Теорія дифракції	4,0	Залік
ВК 13.	Оптоелектроніка	4,0	Залік
ВК 14.	Нелінійна оптика та її застосування	4,0	Іспит
ВК 15.	Інтегральна та волоконна оптика	4,0	Іспит
	Всього	57	9/6
Спеціалізація "Оптехніка"			
ВК 1.	Комп'ютерний розрахунок оптичних систем	3,0	Іспит
ВК 2.	Комп'ютерні технології в конструюванні оптичних приладів	3,0	Залік
ВК 3.	Колориметрія	3,0	Залік
ВК 4.	Оптична метрологія та стандартизація	3,0	Залік
ВК 5.	Методи та техніка спектральних досліджень	3,0	Іспит
ВК 6.	Спектроскопія атомів та молекул	3,0	Залік
ВК 7.	Оптика напівпровідників	4,0	Залік
ВК 8.	Лазерна інтерферометрія	4,0	Залік
ВК 9.	Основи оптоелектроніки	7,0	Залік
ВК 10.	Оптичне матеріалознавство та технологія оптичного приладобудування	4,0	Залік
ВК 11.	Фур'є оптика та цифрова обробка зображень	4,0	Іспит
ВК 12.	Спеціальний оптичний практикум	4,0	Залік
ВК 13.	Поляризаційні методи оптичних вимірювань	4,0	Іспит
ВК 14.	Програмування оптичних задач мовою Python	4,0	Іспит
ВК 15.	Оптоелектронні прилади і системи	4,0	Іспит
	Всього	57	9/6
Перелік №2			
ВКП 1.	Спектроскопія кристалів	3	Залік
ВКП 2.	Матеріали оптоелектроніки	3	Залік
	Всього	3	1
Загальний обсяг вибіркового компонента:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	
Обов'язкові компоненти ОП		180	
Вибіркові компоненти ОП		60	

* Для спеціалізації «Оптехніка» на основі ОР молодшого спеціаліста можуть бути перераховані результати навчання в обсязі 60 кредитів ЄКТС

2.2 Структурно-логічна схема ОП «Оптотехніка»



ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи та атестаційного іспиту та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня вищої освіти із присвоєнням освітньої кваліфікації: **Бакалавр метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за освітньою програмою оптотехніка.**

Кваліфікаційна (дипломна) робота бакалавра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики та астрономії, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота або її анотація має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.

Атестаційний Іспит має передбачати оцінювання основних результатів навчання з фізики та астрономії, визначених цим стандартом та освітньою програмою.

Під час атестації здобувачів вищої освіти перевіряються наступні програмні результати (ПРН):

- Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення досліджень в галузі оптики, лазерної фізики, оптотехніки та метрології.
- Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.
- Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень в галузі оптики, лазерної фізики, оптотехніки та

метрології., що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

- Вміти планувати дослідження, обрати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
- Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.
- Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.
- Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

Професійна кваліфікація **«Стажист дослідник, технік лаборант (фізичні дослідження), технік-оптик»** присвоюється окремим рішенням екзаменаційної комісії на підставі: 1) успішного оволодіння компетентностями блоку дисциплін вільного вибору студента за програмою підготовки з оцінками не нижче 70 балів; 2) проходження практик, передбачених навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів; 3) підсумкова атестація бакалавра з оцінками не нижче 75 балів.

