

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського

_____ М.З. Згуровський

«__» _____ 20__ р.

М.П.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Інформаційно-вимірювальні системи та технології в
приладобудуванні**

**(Information-Measuring Systems and Technologies in Instrumentation
Engineering)**

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

за спеціальністю

152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

галузі знань

15 Автоматизація та приладобудування

кваліфікація

Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «02» 04 2018 р. протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи
Микитенко Володимир Іванович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри оптичних-та оптико-електронних
приладів приладобудівного факультету

Члени робочої групи:

Чиж Ігор Генріхович, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри оптичних та оптико-електронних
приладів приладобудівного факультету
Нікітін Олександр Костянтинович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри приладобудування приладобудівного факультету
Сокурєнко Вячеслав Михайлович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри оптичних та оптико-електронних
приладів приладобудівного факультету

Завідувач кафедри *приладобудування*
Гераїмчук Михайло Дем'янович, доктор технічних наук, професор

Завідувач кафедри *оптичних та оптико-електронних приладів*
Колобродов Валентин Георгійович, доктор технічних наук, професор

Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності
Туз Юліан Михайлович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри автоматизації експериментальних
досліджень

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» __03__ 2018 р.,)

Голова Методичної ради
_____ Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради
_____ В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	4
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	10
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	12
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	12
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	13
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», приладобудівний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки
Рівень з НРК	НРК України – 6 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інформаційно-вимірювальні системи та технології в приладобудуванні
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки, 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД № 1192563 від 25.09.2017 р. виданий відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 30.05.2013 р. (наказ МОН України від 04.06.2013 р. № 2070-л) в галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. Термін дії сертифіката до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	pbf.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних до проектно-конструкторської діяльності, розв'язання задач розроблення нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих інформаційно-вимірювальних систем та інших засобів вимірювальної техніки.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізації)	Галузь знань 15 автоматизація та приладобудування Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка Вибіркові блоки: Інформаційні та вимірювальні технології в приладобудуванні. Фотоніка та оптоінформатика.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області метрології та інформаційно-вимірювальних технологій з можливістю набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності. Ключові слова: метрологія, інформаційні та вимірювальні технології, інформаційно-вимірювальні системи, вимірювання, оптимізація, засоби вимірювальної техніки, конструювання, приладобудування
Особливості програми	Без особливостей
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	3119 Технік з метрології. 3121 Фахівець з інформаційних технологій. 3121 Фахівець з комп'ютерної графіки. 3139 Технік-оптик 3139 Технік-оператор оптичного устаткування 3449 Інспектор (цін, мір та ваг) 3119 Технік із стандартизації 3115 Технік-конструктор (механіка)
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки магістра на другому освітньому рівні вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції та практичні заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дипломного проекту.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), усні презентації, захист дипломного проекту.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати 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.
ЗК 5	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 6	Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК 7	Прагнення до збереження навколишнього середовища.
ЗК 8	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 9	Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 10	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
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.
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.

Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1	Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.
ФК 2	Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.
ФК 3	Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.
ФК 4	Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.
ФК 5	Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.
ФК 6	Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.
ФК 7	Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.
ФК 8	Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.
ФК 9	Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.
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.

Фахові компетенції вибіркового блоку	
ФК 11	Здатність практично використовувати спеціальні знання з конструювання елементів систем вимірювання та контролю параметрів фізичних процесів
ФК 12	Здатність практично використовувати сучасні системи автоматизованого проектування ІВС при конструюванні виробів галузі приладобудування
ФК 13	Здатність проектувати, виробляти, випробувати, встановлювати та експлуатувати інформаційно-вимірювальне обладнання систем обліку в нафтогазовій галузі та ЖКХ і забезпечення єдності вимірювань
ФК 14	Здатність проектувати, виготовляти, встановлювати, налагоджувати та експлуатувати ІВС вимірювання ваги, сили, тиску, витрати, температури та інших фізичних величин при розробці нової техніки
ФК 15	Здатність застосовувати основні положення та закони хвильової оптики, квантової та нелінійної оптики під час розв'язання практичних задач проектування оптичних та оптико-електронних приладів, лазерної техніки
ФК 16	Здатність моделювати та проводити енергетичні розрахунки оптико-електронних приладів
ФК 17	Здатність конструювати основні складові елементи механічних та оптичних приладів, користуватися САКР
ФК 18	Здатність обирати коректні технологічні процеси для виготовлення деталей, вузлів та приладів, включаючи оптичну апаратуру
ФК 19	Здатність застосовувати основні методи цифрової обробки сигналів та зображень для поліпшення їх якісних характеристик

7 – Програмні результати навчання

ЗНАННЯ	
ЗН 1	Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.
ЗН 2	Знати та розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.
ЗН 3	Знати та розуміти застосовувані методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.
ЗН 4	Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.
ЗН 5	Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.
ЗН 6	Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
ЗН 7	Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.
ЗН 8	Знати термінологічну базу спеціальності, знати науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.
ЗН 9	Знання складу, змісту і способів розробки методичної і нормативної документації, що стосується метрологічної діяльності в Україні
ЗН 10	Знання алгоритмів і схем проведення калібрування, повірки, перевірки відповідності окремих вимірювальних приладів
ЗН 11	Знання основних принципів реалізації метрологічної діяльності на різних етапах життєвого циклу окремих модулів інформаційно-вимірювальних систем
ЗН 12	Знання основних правил використання систем автоматизованого проектування

ЗН 13	Знання основних положень відповідних Державних стандартів України (ДСТУ)
ЗН 14	Знання елементів сучасних технологій виробництва виробів в галузі приладобудування
ЗН 15	Знання основ конструювання приладів точної механіки, їх деталей та вузлів
ЗН 16	Знання елементної бази інформаційно-вимірювальної техніки
ЗН 17	Знання методів формування і використання бази знань, бази даних та мережевих технологій
ЗН 18	Знання основних положень та законів хвильової оптики, квантової та нелінійної оптики, особливостей лазерної техніки
ЗН 19	Знання основних типів, параметрів та характеристик джерел та приймачів випромінювання, будови оптико-електронних приладів
ЗН 20	Знати основні елементи конструювання механічних та оптичних приладів, функціональні можливості сучасних САКР
ЗН 21	Знання технології виробництва приладів, в тому числі технології оптичних приладів
ЗН 22	Знання основних методів цифрової обробки сигналів та зображень

УМІННЯ	
УМ 1	Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.
УМ 2	Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.
УМ 3	Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).
УМ 4	Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.
УМ 5	Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.
УМ 6	Вміти організувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.
УМ 7	Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.
УМ 8	Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.
УМ 9	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.
УМ 10	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.
УМ 11	Вміти використовувати термінологічну базу спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю
УМ 12	Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу приладів і систем та їх модулів

УМ 13	Уміння використовувати інформацію про технічні характеристики, конструктивні особливості, призначення та умови експлуатації устаткування та обладнання при вирішенні задач з вимірювання та їх застосування
УМ 14	Уміння розробляти графічну конструкторську документацію
УМ 15	Уміння розробляти та формувати бази даних та бази знань
УМ 16	Уміння використовувати сучасні системи автоматизованого проектування
УМ 17	Уміння налагоджувати виробництво елементної бази виробів приладобудування
УМ 18	Уміння використовувати основні положення та закони хвильової оптики, квантової та нелінійної оптики під час розв'язання практичних задач з проектування оптичних та оптико-електронних приладів, лазерної техніки
УМ 19	Уміння обґрунтовано обирати джерела та приймачі випромінювання, проводити моделювання та енергетичні розрахунки оптико-електронних приладів
УМ 20	Уміння здійснювати конструювання механічних, оптичних та оптико-електронних приладів, в тому числі з використанням САКР
УМ 21	Уміння застосовувати коректну технологію для виготовлення деталей, вузлів та приладів
УМ 22	Уміння застосовувати основні методи цифрової обробки сигналів та зображень для поліпшення характеристик оптико-електронної техніки

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187

9 – Академічна мобільність

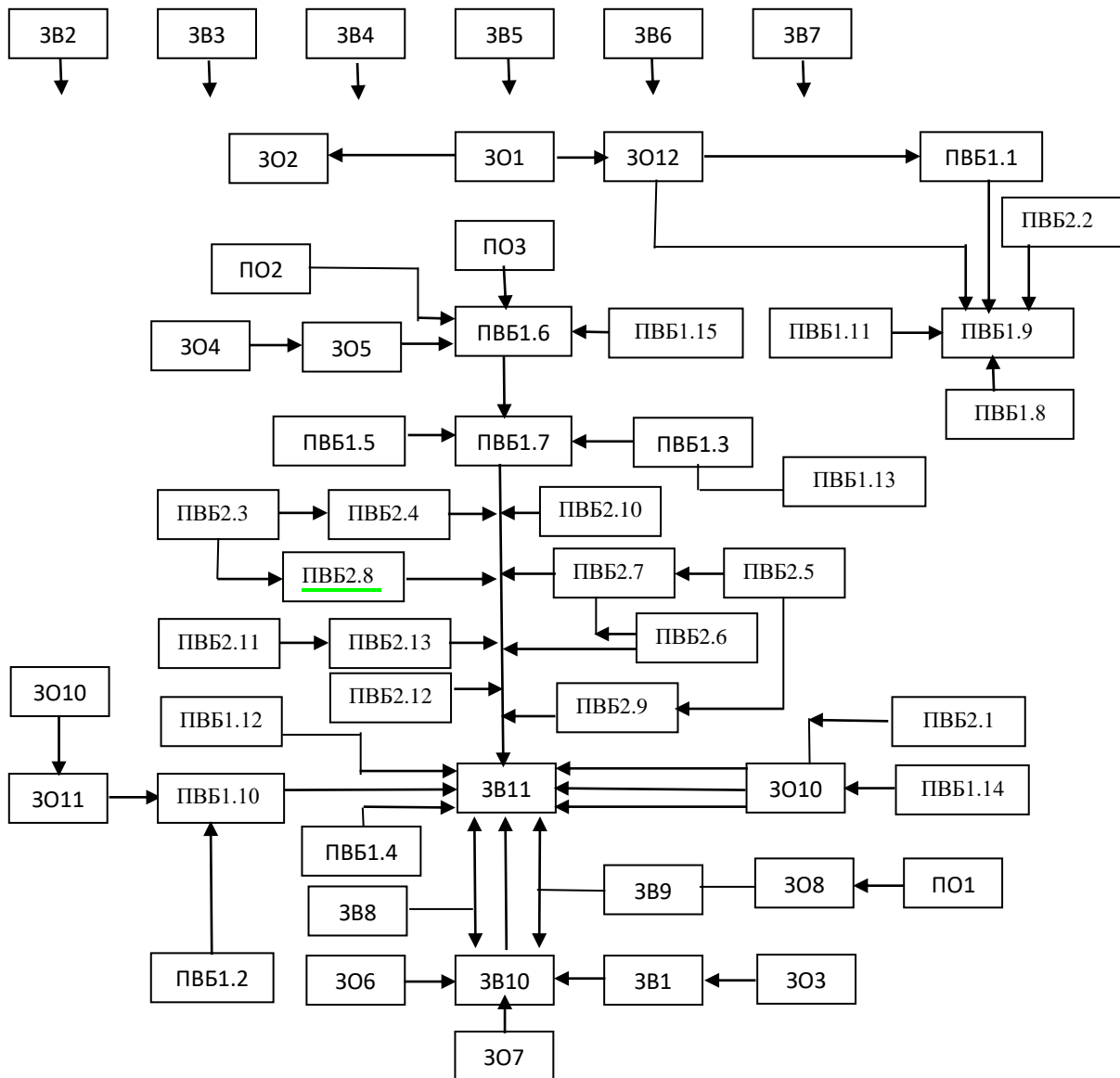
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність, угод про подвійне дипломування.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою або після вивчення іноземними здобувачами курсу української мови

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практика, дипломний проект)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
3O1	Вища математика	18	екзамен
3O2	Фізика	10	екзамен
3O3	Хімія	3	залік
3O4	Обчислювальна техніка та програмування	13	екзамен
3O5	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	залік
3O6	Економіка і організація виробництва	4	залік
3O7	Охорона праці та цивільний захист	4	залік
3O8	Пристрої інформаційно-вимірювальної техніки	15,5	екзамен
3O9	Основи метрології та інформаційно-вимірювальна техніка	11	екзамен
3O10	Перетворювачі фізичних величин	8	екзамен
3O11	Методи та засоби вимірювань	14,5	екзамен
3O12	Спеціальні питання вищої математики	4	екзамен
Вибіркові компоненти ОП			
3B1	Екологічні Н/Д	2	залік
3B2	Історичні Н/Д	2	залік
3B3	Україномовні Н/Д	2	залік
3B4	Філософські Н/Д	2	залік
3B5	Психологічні Н/Д	2	залік
3B6	Правові Н/Д	2	залік
3B7	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5	залік
3B8	Іноземна мова	6	залік
3B9	Іноземна мова професійного спрямування	4	залік
3B10	Переддипломна практика	7,5	залік
3B11	Дипломне проектування	6	захист кваліфікаційної роботи бакалавра
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО1	Додатковий курс фізики	4	екзамен
ПО2	Конструкційні матеріали	3	залік
ПО3	Технічна механіка	8	залік
Вибіркові компоненти ОП			
Вибірковий блок дисциплін 1			
«Інформаційні та вимірювальні технології в приладобудуванні»			
ПВБ1.1	Теорія автоматичного управління	6	екзамен
ПВБ1.2	Мікропроцесорна техніка	6,5	екзамен
ПВБ1.3	Систем CAD/CAE	5	залік
ПВБ1.4	Практична оптимізація	3	залік
ПВБ1.5	Технологія виробництва ЗВТ	5	екзамен
ПВБ1.6	Основи конструювання	8	екзамен
ПВБ1.7	Основи конструювання точної механіки	4	екзамен

1	2	3	4
ПВБ1.8	Комп'ютерне моделювання	8	екзамен
ПВБ1.9	Теорія та проектування засобів вимірювання	8,5	екзамен
ПВБ1.10	Прилади вимірювання та контролю	3,5	екзамен
ПВБ1.11	Бази даних	3	залік
ПВБ1.12	Тривимірне конструювання	4	залік
ПВБ1.13	Мережеві технології	3,5	залік
ПВБ1.14	Електротехніка	4	екзамен
ПВБ1.15	Комп'ютерний дизайн	3,5	залік
Вибірковий блок дисциплін 2 «Фотоніка та оптоінформатика»			
ПВБ2.1	Основи теорії радіокіл	3	залік
ПВБ2.2	Теорія автоматичного керування	3	залік
ПВБ2.3	Основи хвильової оптики	13,5	екзамен
ПВБ2.4	Квантова та нелінійна оптика	4	залік
ПВБ2.5	Основи конструювання приладів	7	екзамен
ПВБ2.6	Технології виробництва приладів	10	залік
ПВБ2.7	Розрахунок і конструювання оптичних приладів	8,5	екзамен
ПВБ2.8	Лазерна техніка	4	екзамен
ПВБ2.9	Основи САКР оптико-електронного приладобудування	5	екзамен
ПВБ2.10	Моделювання оптико-електронних приладів	4,5	залік
ПВБ2.11	Джерела випромінювання	3,5	залік
ПВБ2.12	Цифрова обробка сигналів та зображень	6,5	
ПВБ2.13	Енергетичні розрахунки оптико-електронних приладів	3	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		149,5	
Загальний обсяг циклу професійних підготовки:		90,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		124	
Загальний обсяг вибіркового компонент:		116	
У тому числі за вибором студентів:		116	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-професійною програмою «Інформаційно-вимірювальні системи та технології в приладобудуванні» спеціальності «152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» проводиться у формі публічного захисту дипломного проекту та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавр з присвоєнням кваліфікації:

- бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за освітньою-професійною програмою «Інформаційно-вимірювальні системи та технології в приладобудуванні» або
- бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за освітньою-професійною програмою «Фотоніка та оптоінформатика».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

Дипломний проект має продемонструвати здатність випускника розв'язувати завдання в галузі метрології, інформаційно-вимірювальної техніки та приладобудування.

Дипломний проект підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат та повинен бути розміщений на сайті вищого навчального закладу.

