

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

«05» 04 2018 р.



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Біомедичні прилади та інформаційно-
вимірювальні системи**

(Biomedical devices and information-measuring systems)

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

Алхімова Світлана Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної кібернетики

Члени робочої групи:

Худецький Ігор Юліанович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри біобезпеки і здоров'я людини

Шликов Владислав Валентинович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії

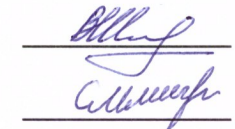
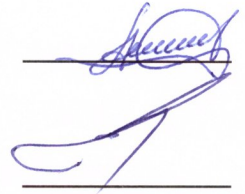
Сичик Марина Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної інженерії

Завідувач кафедри кафедри біомедичної інженерії

Лебедєв Олексій Володимирович, 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	9
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	11
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.....	14

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет біомедичної інженерії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з метрології та інформаційно-вимірвальних систем
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Біомедичні прилади та інформаційно-вимірвальні системи
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки, 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію, серія НД № 1192563, виданий 25.09.2017 р. на підставі наказу МОН України № 1565, відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 30.05.2013, протокол № 104 наказ МОН України №1565 від 19.12.2016, термін дії до 01.07.2023
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти або диплому ОКР «Молодший спеціаліст», ОР «Молодший бакалавр»
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://bmi.fbmi.kpi.ua/department/educational-programs
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних розробляти та використовувати засоби вимірвальної техніки, зокрема вимірвальні та інформаційно-вимірвальні системи медичного призначення, готувати технічну документацію до них у відповідності з міжнародними нормами та правилами, застосовувати сучасні інформаційні технології для опрацювання результатів вимірювання та створення програмно керованих інформаційно-вимірвальних медичних комплексів, виконувати типові інженерні задачі та володіти основами дослідницької діяльності у галузі автоматизації та медичної інформаційно-вимірвальної техніки.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузі знань – 15 Автоматизація та приладобудування Спеціальність – 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі автоматизації та медичного приладобудування за спеціальністю метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка. Ключові слова: метрологія, вимірвальна техніка, інформаційно-вимірвальні системи, вимірвальні системи, медичні прилади.
Особливості програми	Без особливостей

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010 бакалавр зі спеціальності «152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» має бути підготовлений для таких посад: Контроль та оцінка якості: 2419.2 Фахівець із стандартизації 2419.2 Фахівець із стандартизації, сертифікації та якості 2419.2 Фахівець із якості Випробування та налагоджування технічних об'єктів вимірювань: 311 Технічний фахівець в галузі метрології 3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм 3121 Фахівець з інформаційних технологій Підготовка та реалізація технологічних процесів 2419.2 Фахівець з раціоналізації виробництва 2447.2 Фахівець з управління проектами та програмами у сфері матеріального (нематеріального) виробництва 3 119 Фахівець з технічної експертизи
Подальше навчання	Навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування, захист курсових проектів, захист кваліфікаційної роботи бакалавра
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірвальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та медичного 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 спеціальності (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 і біосумісних матеріалів 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.
ФК 11	Здатність проводити синтез структурних, функціональних та принципових схем приладів та систем вимірювання параметрів об'єктів технологічного та оточуючого середовища і живої природи на основі вимірювальних перетворювачів.
ФК 12	Здатність аналізувати, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних систем та їх складових частин, аналізувати роботу апаратного і програмного забезпечення медичних приладів і систем.
ФК 13	Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для вирішення задач біохімії, кількісної фізіології, біофізики та біомеханіки, аналізу фізичних величин, що застосовуються в наукових експериментах, лабораторних і медичних установках.
ФК 14	Здатність розробляти математичні моделі аналізу та оптимізації об'єктів дослідження, використовувати методи моделювання процесів та систем, вибирати чисельні методи моделювання та алгоритми рішення прикладних задач.
ФК 15	Здатність розробляти окремі програми та технічні блоки, налагоджувати та налаштовувати їх для вирішення різних завдань, включаючи завдання автоматичного керування і контролю, проектування і дослідження приладів і систем.

7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функцій однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації та медичного приладобудування (для оприлюднення вимірювальної інформації).
ЗН 2	Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем у галузі автоматизації та медичного приладобудування (для створення вимірювальних та інформаційно-вимірювальних систем).
ЗН 3	Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.
ЗН 4	Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.
ЗН 5	Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмеження їх використання.
ЗН 6	Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.
ЗН 7	Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.
ЗН 8	Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
ЗН 9	Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.
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 організовувати 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 та калібрування, використання методів біохімії, кількісної фізіології, біофізики та біомеханіки в дослідженнях, проведення випробувань при роботі в групі або окремо.

УМ 9	Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, психологічні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії та 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	Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, основами медицини та законами термодинаміки, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.
УМ 12	Володіти декількома мовами, дотримуватися етичних і правових норм.

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

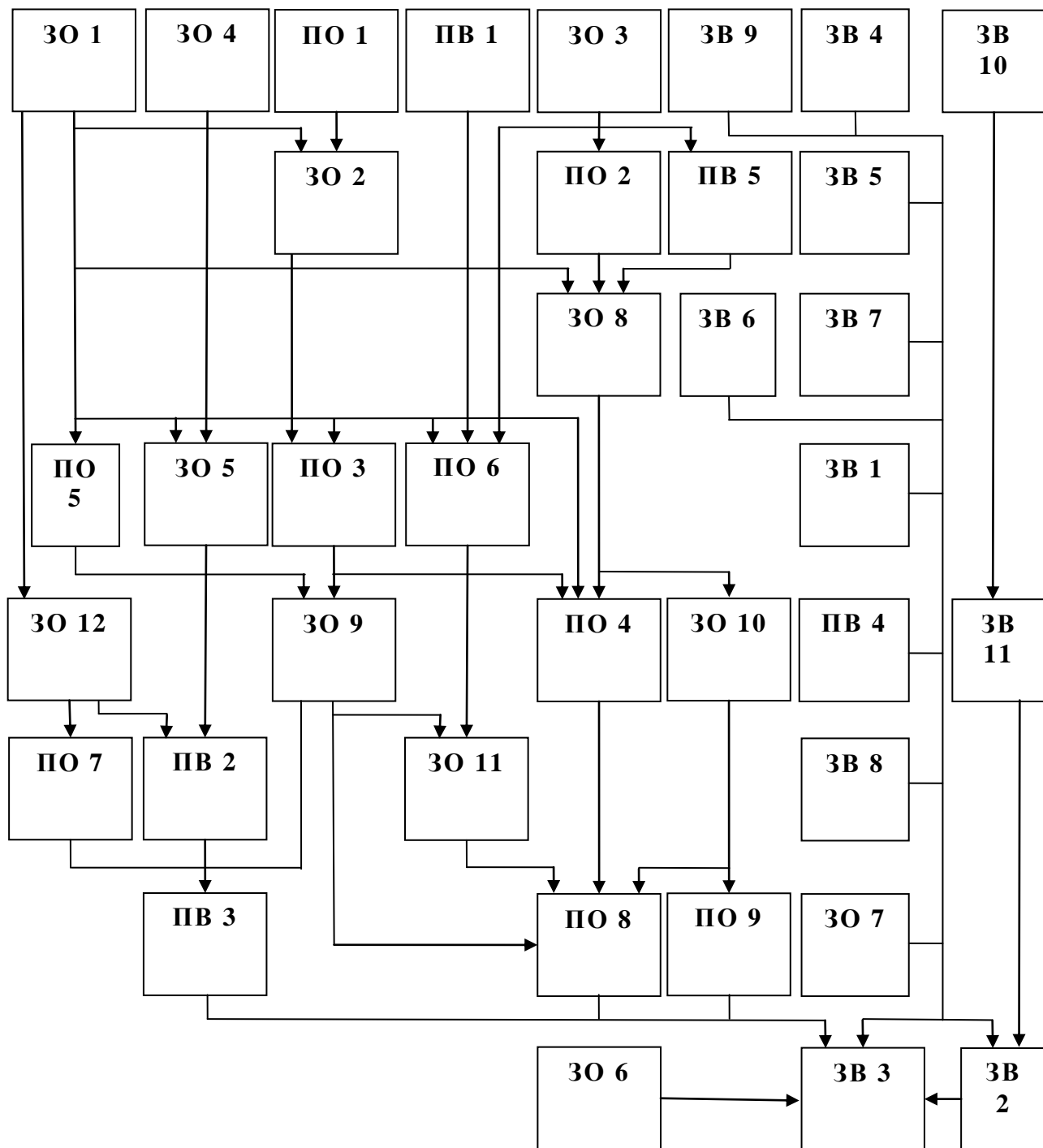
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» і технічними навчальними закладами та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх угод між Національним 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 після вивчення іноземними здобувачами курсу української мови, або у разі двосторонньої угоди про міжнародну академічну мобільність між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Вища математика	18,5	екзамен
ЗО 2	Фізика	10	екзамен
ЗО 3	Хімія	3	залік
ЗО 4	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	залік
ЗО 5	Обчислювальна техніка та програмування	14,5	залік
ЗО 6	Економіка та організація виробництва	4	залік
ЗО 7	Охорона праці та цивільний захист	4	залік
ЗО 8	Основи метрології і інформаційно-вимірювальної техніки	11	екзамен
ЗО 9	Пристрої інформаційно-вимірювальної техніки	15,5	екзамен
ЗО 10	Перетворювачі фізичних величин	7	залік
ЗО 11	Методи та засоби вимірювання	14,5	екзамен
ЗО 12	Спеціальні питання вищої математики	4	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Екологічні навчальні дисципліни	2	залік
ЗВ 2	Переддипломна практика	7,5	залік
ЗВ 3	Дипломне проектування	6	захист кваліфікаційної роботи бакалавра
ЗВ 4	Навчальні дисципліни з історії	2	залік
ЗВ 5	Навчальні дисципліни з української мови	2	залік
ЗВ 6	Навчальні дисципліни з філософії	2	залік
ЗВ 7	Навчальні дисципліни з психології	2	залік
ЗВ 8	Навчальні дисципліни з права	2	залік
ЗВ 9	Навчальні дисципліни з фізичного виховання або основ здорового способу життя	5	залік
ЗВ 10	Іноземна мова	6	залік
ЗВ 11	Іноземна мова професійного спрямування	4	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Вступ до фаху	5	залік
ПО 2	Матеріалознавство та конструкційні матеріали	7	екзамен
ПО 3	Теоретична механіка	5	залік
ПО 4	Клінічна біофізика і біомеханіка	8	залік
ПО 5	Електротехніка та електроніка	5,5	екзамен
ПО 6	Конструювання та складання медичних приладів	8	екзамен
ПО 7	Математичні методи моделювання процесів та систем	6,5	екзамен

1	2	3	4
ПО 8	Біомедичні прилади та інформаційні системи	6,5	залік
ПО 9	Методи та засоби діагностики патології людини	4	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Навчальні дисципліни з основ медицини: – Основи медицини; – Основи життєдіяльності людського організму	12	екзамен
ПВ 2	Навчальні дисципліни з біотермодинаміки та масо-переносу: – Біотермодинаміка та масоперенос; – Термодинаміка біологічних процесів і систем	4	залік
ПВ 3	Навчальні дисципліни з медичних приладів та технологій: – Медичні прилади та технології; – Технології медичного приладобудування	9,5	залік
ПВ 4	Навчальні дисципліни з теорії рішення винахідницьких задач: – Теорія рішення винахідницьких задач; – Алгоритми розв'язання практичних задач науки	4	залік
ПВ 5	Навчальні дисципліни з кількісної фізіології: – Кількісна фізіологія; – Кількісна анатомія людини	4,5	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		150,5	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		89,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		165,5	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		74,5	
у тому числі за вибором студентів:		34	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Біомедичні прилади та інформаційно-вимірювальні системи» проводиться у формі захисти кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня «бакалавр» з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за освітньо-професійною програмою «Біомедичні прилади та інформаційно-вимірювальні системи».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПВ 5					+	+									+						
ПВ 4				+			+														
ПВ 3										+		+	+	+							
ПВ 2																					+
ПВ 1																					+
ПО 9								+								+					
ПО 8					+									+							
ПО 7	+				+		+														
ПО 6										+		+		+							
ПО 5		+											+	+							
ПО 4																	+				
ПО 3																	+				
ПО 2																	+				
ПО 1				+																+	
ЗВ 11																					+
ЗВ 10																					+
ЗВ 9																		+			
ЗВ 8																			+		
ЗВ 7																			+		
ЗВ 6									+									+			
ЗВ 5																					+
ЗВ 4									+												
ЗВ 3											+				+						
ЗВ 2											+					+					
ЗВ 1									+												
ЗО 12	+																				
ЗО 11			+			+					+				+						
ЗО 10								+						+							
ЗО 9								+		+			+	+	+						
ЗО 8			+			+		+				+				+					
ЗО 7																		+	+		
ЗО 6																		+			
ЗО 5		+						+					+								
ЗО 4		+											+								
ЗО 3																	+				
ЗО 2		+															+				
ЗО 1	+																				
	ЗН 1	ЗН 2	ЗН 3	ЗН 4	ЗН 5	ЗН 6	ЗН 7	ЗН 8	ЗН 9	УМ 1	УМ 2	УМ 3	УМ 4	УМ 5	УМ 6	УМ 7	УМ 8	УМ 9	УМ 10	УМ 11	УМ 12