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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від « 15 » 03 2021 р.)
Голова Вченої ради
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

Комп'ютерні технології в біології та медицині

(Computer Technologies in Biology and Medicine)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю **122 Комп'ютерні науки**

галузі знань **12 Інформаційні технології**

кваліфікація **магістр з комп'ютерних наук**

Введено в дію з 2021/2022 навч. року
наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 19.04.2021р. № НОН/89/2021

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2021

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктною групи:

Зубчук Віктор Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії

Члени проєктної групи:

Настенко Євген Арнольдович, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біомедичної кібернетики

Файнзільберг Леонід Соломонович, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри біомедичної кібернетики

Носовець Олена Костянтинівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної кібернетики

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра біомедичної кібернетики

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Голова НМКУ _____ Наталія АУШЕВА

(протокол № 1 від «19» 01 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 6 від «25» 02 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:

- науково-педагогічних працівників кафедри біомедичної кібернетики;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»;
- фахівців навчально-методичного відділу КПІ імені Ігоря Сікорського;
- фахівців в галузі комп'ютерних наук;
- проєкт Стандарту вищої освіти України другого (магістерського) рівня вищої освіти для спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

ОПП обговорено після надходження побажань та пропозицій від студентів і випускників та схвалено на розширеному засіданні кафедри біомедичної кібернетики (протокол № 12 від «14» 01 2021 р.)

ОПП розглянуто та схвалено науково-методичною підкомісією за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» (протокол № 1 від «19» 01 2021 р.)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми 5
2. Перелік компонентів освітньої програми 11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми 12
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти 13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми 14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми 15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки
за спеціалізацією «Комп'ютерні технології в біології та медицині»

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 ВО– магістр Освітня кваліфікація– магістр з комп'ютерних наук
Офіційна назва ОП	Комп'ютерні технології в біології та медицині
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності НД № 1192618 (070920), дійсний до 01.07.2023
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	bmc.fbmi.kpi.ua розділ «Освітні програми» https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців здатних до самостійної науково-дослідної роботи, виробничо технологічної та організаційно-управлінської діяльності в сфері комп'ютеризації медицини, що мають поглиблені теоретичні та практичні знання, уміння з новітніх напрямків комп'ютерних наук (мікросервіси, агенти, контейнери, блокчейни, Інтернет речей, хмарні та грід-технології та ін.), загальних засад методології наукової та професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	*Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:* процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах. *Цілі навчання:* підготовка фахівців з комп'ютерних наук, здатних розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці. *Теоретичний зміст предметної області:* принципи дослідження інформаційних процесів і оцінювання їх ефективності; теоретичні засади побудови комп'ютерних систем; методи синтезу і аналізу

	процесів обробки даних (в тому числі великих). *Методи, методики та технології:* методології моделювання складних систем і прийняття рішень; технології та методи проєктування, розроблення та забезпечення якості компонентів комп'ютерних систем; методи та технології забезпечення взаємодії людини і програмної системи. *Інструменти та обладнання*: апаратно-програмні інструментальні засоби специфікації, розробки, аналізу програмних та інформаційних систем, баз даних і знань, що дозволяють обробляти надвеликі дані.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі комп'ютерних технологій в біології та медицині, яка є важливою складовою комп'ютерних наук, включає широке застосування обчислювальних технологій, а саме: сервісорієнтовані обчислення і архітектури, розподілені грід-, хмарні, туманні та безсерверні обчислення, машинне навчання, семантичні і блокчейн технології в комп'ютерній обробці великих даних, методів біомедичної кібернетики, обробці біомедичних зображень і проєктуванні та впровадженні медичних інформаційних систем. *Ключові слова:* хмарні та грід-технології, розподілені обчислювання, сервісорієнтовані архітектури і семантичні веб-сервіси; інтелектуальна обробка великих даних; біомедична кібернетика; обчислювальний інтелект; обробка медичних зображень, біологія, медицина,
Особливості програми	Експериментальний характер ОП обумовлений викладанням новітніх дисциплін, спрямованих на використання комп'ютерних технологій в області медичних досліджень та практики, що включають в себе засоби моделювання та прогнозування біомедичних процесів, проєктування та впровадження медичних інформаційних систем, оброблення медичних зображень тощо.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	2131.2 – Аналітик комп'ютерних систем 2131.2 – Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення 2131.2 – Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа 2131.2 – Молодший науковий співробітник (обчислювальні системи) Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Після отримання ступеня вищої освіти «магістр» здобувач може претендувати на вступ до аспірантури на освітньо-науковий («доктор філософії») рівень вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття в малих групах (до 15 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, курсові проєкти та роботи застосування інформаційно-комунікаційних технологій за окремими освітніми

	компонентами
Оцінювання	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 4	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК 5	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 6	Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 7	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 8	Здатність працювати в команді.
ЗК 9	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	
ФК 1	Розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій.
ФК 2	Здатність комунікувати з представниками різних галузей знань та сфер діяльності з метою з'ясування їх потреб в автоматизації обробки інформації.
ФК 3	Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.
ФК 4	Здатність формалізувати предметну область певного проєкту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.
ФК 5	Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області певного проєкту в процесі його реалізації і супроводження.
ФК 6	Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.
ФК 7	Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення.
ФК 8	Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.
ФК 9	Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; розуміти методології програмування,

	включаючи об'єктно-орієнтоване, структуроване, процедурне та функціональне програмування; порівнювати наявні в даний час мови програмування, методології розробки програмного забезпечення та середовища розробки, а також обирати та використовувати ті, що відповідають певному проєкту; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.
ФК 10	Здатність використовувати програмні інструментами для організації командної роботи над проєктом.
ФК 11	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.
ФК 12	Здатність оцінювати якість IT-проєктів, комп'ютерних і програмних систем різного призначення, володіти методологіями, методами і технологіями забезпечення та вдосконалення якості IT-проєктів, комп'ютерних та програмних систем на основі міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, моделей оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та програмних систем.
ФК 13	Здатність ініціювати та планувати процеси розробки комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.
ФК 14	Здатність виявляти проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
ФК 15	Здатність формувати порядок інформатизації галузі охорони здоров'я, шляхом вивчення та аналізу бізнес-процесів в медичних закладах
ФК 16	Здатність до моделювання та подальшого експериментального дослідження складних медико-біологічних явищ, процесів і систем, створення моделей нелінійної динаміки та складних систем біомедичної природи
ФК 17	Здатність застосовувати методи і засоби аналізу та створення візуальних зображень внутрішніх органів з метою проведення клінічного аналізу і медичного втручання
ФК 18	Здатність організовувати процес діяльності та роботу колективів для реалізації великих IT-проектів
ФК 19	Здатність використовувати ідеї, методи та технічні засоби біомедичної кібернетики для створення систем автоматизованого прогнозу стану об'єктів
7 – Програмні результати навчання	
РН 1	Ідентифікувати поняття, алгоритми та структури даних необхідні для опису предметної області розробки або дослідження; забезпечити декомпозицію поставленої задачі з метою застосування відомих методів і технологій для її вирішення.
РН 2	Обирати належні засоби для розробки або дослідження (наприклад, середовище розробки, мова програмування, програмне забезпечення та програмні пакети), що дозволяють знайти правильне і ефективне рішення.
РН 3	Аналізувати проміжні результати розробки або дослідження з метою з'ясування їх відповідності вимогам; розробляти тести та використовувати засоби верифікації, щоб переконатися у якості прийнятих рішень.
РН 4	Аналізувати предметну область розробки або дослідження, використовуючи наявну документацію, консультації з стейкхолдерами; розробляти документацію, що фіксує як функціональні, так і нефункціональні вимоги до

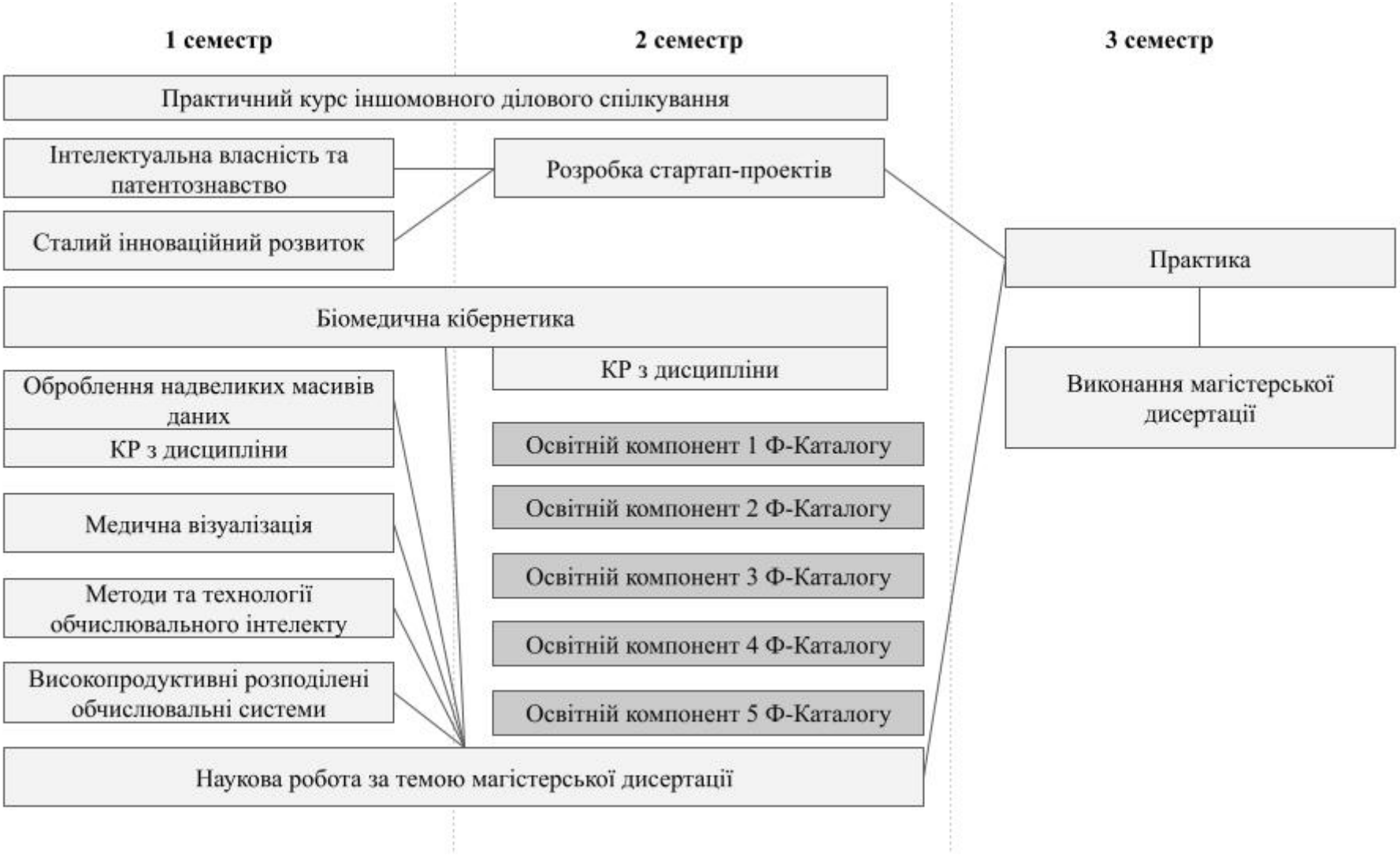
	розробки чи дослідження.
РН 5	Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проєктом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.
РН 6	Визначати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови, алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріям продуктивності та якості, що визначені завданням.
РН 7	Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження; створювати прототипи програмного забезпечення, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження.
РН 8	Розробляти та забезпечувати заходи з моніторингу, оптимізації, технічного обслуговування, виявлення відмов тощо.
РН 9	Демонструвати здатність участі у колективній роботі, використання інструментів колективної розробки чи дослідження.
РН 10	Вміти спілкуватися з людьми, які не є професіоналами у галузі комп'ютерних наук, з метою виявлення їх потреб щодо комп'ютеризації процесів, до яких вони залучені.
РН 11	Користуватись документацією і довідковими матеріалами, підручниками чи посібниками з розробки програмного забезпечення; вміти писати технічні звіти і презентувати результати своєї роботи як державною так і іноземною мовами.
РН 12	Забезпечувати відстеження стану розробки, відображення його у технічній документації з використанням засобів управлінням версіями документів.
РН 13	Враховувати соціально-економічні аспекти проєкту в контексті завдання розробки або дослідження, зокрема несуперечливість технічного прогресу і етичних стандартів.
РН 14	Вміти визначати цілі проектування, критерії ефективності, обмеження застосовності інформаційних систем, застосовувати стандарти передачі медичних даних та зображень при проектуванні систем медичного призначення
РН 15	Використовувати методи біомедичної кібернетики для моделювання нелінійних процесів та складних систем біомедичної природи, досліджувати стабільність отриманих моделей складних медико-біологічних явищ, процесів і систем
РН 16	Здійснювати аналіз медичних зображень, проводити візуалізацію зображень внутрішніх органів з метою проведення клінічного аналізу і медичного втручання
РН 17	Визначати основні характеристики об’єкту моделювання складних медико-біологічних явищ, процесів і систем
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО,

	затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ КА1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної або викладання українською мовою у групах загальної підготовки

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного ділового спілкування	3	залік
ЗО 4	Розробка стартап-проектів	3	залік
Разом нормативних ОК циклу загальної підготовки		**11**	
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Оброблення надвеликих масивів даних	4	екзамен
ПО 2	Біомедична кібернетика	6,5	залік
ПО 3	Високопродуктивні розподілені обчислювальні системи	4	залік
ПО 4	Медична візуалізація	5	екзамен
ПО 5	Методи та технології обчислювального інтелекту	4	екзамен
ПО 6	Курсова робота з оброблення надвеликих масивів даних	1	залік
ПО 7	Курсова робота з біомедичної кібернетики	1	залік
ПО 8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4,5	залік
ПО 9	Практика	14	залік
ПО 10	Виконання магістерської дисертації	12	захист
Разом нормативних ОК циклу професійної підготовки		**56**	
ВСЬОГО нормативних		**67**	
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
Разом вибіркових ОК циклу професійної підготовки		**23**	
ВСЬОГО вибіркових		**23**	
Загальний обсяг **обов'язкових компонентів**:		**67**	
Загальний обсяг **вибіркових компонентів**:		**23**	
Обсяг освітніх компонентів, **що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО**:		**53**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**90**	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр комп'ютерних наук, за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
ЗК 1		+		+		+	+	+	+		+	+	+	+
ЗК 2	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+		+									+	+	+
ЗК 4			+											
ЗК 5		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6		+		+								+	+	+
ЗК 7	+	+		+								+	+	+
ЗК 8		+					+							
ЗК 9		+		+								+	+	+
ФК 1		+				+	+				+	+	+	+
ФК 2	+	+		+			+	+	+			+	+	+
ФК 3				+			+					+	+	+
ФК 4					+	+	+		+	+	+			
ФК 5						+		+	+		+			
ФК 6	+				+			+		+				
ФК 7						+	+				+			
ФК 8				+	+	+		+	+	+	+			
ФК 9							+					+	+	+
ФК 10							+			+	+			
ФК 11						+								
ФК 12				+			+					+	+	+
ФК 13		+					+					+	+	+
ФК 14												+	+	+
ФК 15						+	+				+			
ФК 16						+					+			
ФК 17								+						
ФК 18							+			+	+			
ФК 19						+			+		+			

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
РН 1		+		+	+			+	+	+		+	+	+
РН 2					+	+	+	+		+	+	+	+	+
РН 3					+		+			+		+	+	+
РН 4	+	+	+				+					+	+	+
РН 5					+	+			+	+	+			
РН 6		+			+					+				
РН 7				+		+	+				+	+	+	+
РН 8						+	+				+	+	+	+
РН 9				+			+			+	+	+	+	
РН 10			+											
РН 11	+		+									+	+	+
РН 12							+					+	+	+
РН 13	+			+		+		+			+			
РН 14												+	+	+
РН 15						+					+			
РН 16								+						
РН 17						+			+		+			