Біонанотехнології – галузь сучасної науки і технологій, що базується на застосуванні нанотехнологій у біомедицині шляхом використання біонаноструктур у якості матриці для синтезу наноматеріалів та тканинної інженерії, як компонентів електронних пристроїв, наноконтейнерів для цілеспрямованої доставки фармакологічних агентів та нанороботів для тераностики різноманітних захворювань на молекулярному рівні.

Студенти отримують підготовку, що відповідає сучасним світовим вимогам до фахівців з медичної фізики та об'єднує фундаментальні знання із загальної фізики, вищої математики і програмування, медичної радіаційної фізики та радіобіології, анатомії й фізіології, біохімії та медичної біофізики, генетики та молекулярної біології включно із засадами застосування сучасних молекулярних біонанотехнологій та біонаноструктур у медичній практиці.

Здобувачі вищої освіти опановують сучасні фізичні методи медико-біологічних досліджень, серед яких методи магніто-резонансної спектроскопії та томографії, позитронної емісійної томографії, ультразвукових досліджень, рентгеноструктурного аналізу та інших ядерно-фізичних методів дослідження, зокрема нейтронографії, електронної, тунельної та атомної силової мікроскопії, а також сучасних методів оптичного спектрального аналізу та люмінесцентних технологій.

Студенти опановують також низку спеціальних дисциплін, що стосуються сучасних методів моніторингу стану біосистем різного рівня організації, новітніх підходів до аналізу та конструювання біонаноматеріалів, методів комп'ютерного моделювання, квантової механіки та молекулярної динаміки, які разом із ґрунтовними знаннями фізики та біології дозволяють студентам успішно займатися вирішенням фундаментальних і прикладних проблем сучасної біології та медицини.

Виконання кваліфікаційних робіт для здобуття ступеню студенти проходять у провідних науково-дослідних центрах, таких як Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут» Національної академії наук України, Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України, Інститут проблем кріобіології та кріомедицини Національної академії наук України та інших, що тісно пов'язані із розробкою нових біонанотехнологій та біонаноматеріалів. Студенти старших курсів мають можливість брати участь у виконанні науково-дослідних робіт за спільними міжнародними грантами, що проводять науковці кафедри, та у наукових дослідженнях, затверджених Міністерством освіти і науки України.