

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

протокол від "22" 06 2021 р. № 2

голова вченої ради Г.О. Оборський

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2021р.

наказ від "06" 06 2021 р. № 42/1



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

бакалавр

(назва ступеня, що присвоюється)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 16 ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 163 БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ
(код та найменування спеціальності)

ОДЕСА – 2021

21-098

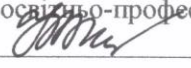
ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Галузь знань	16 ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ
Спеціальність	163 БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ
Спеціалізація	немає
Рівень вищої освіти	ПЕРШИЙ
Ступінь	БАКАЛАВР
Професійна кваліфікація	Основні посади за ДК 003:2010: 3439 – фахівець 3111 – фахівець з медичної фізики 3115 – технік з експлуатації та ремонту устаткування, 3119 – технік з підготовки технічної документації 3119 – технік з налагоджування та випробувань 3121 – фахівець з інформаційних технологій (біологія і медицина)

РОЗРОБЛЕНО

Робочою групою освітньо-професійної програми

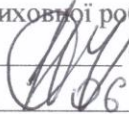
Гарант освітньо-професійної програми

 Н.В. Тітова

" 10 " 06 2021 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та
виховної роботи

 С.А. Нестеренко

" 17 " 06 2021 р.

ПОГОДЖЕНО

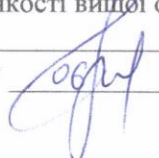
Проректор з науково-педагогічної роботи
та інформаційних технологій

 Ю.М. Свінар'ов

" 17 " 06 2021 р.

ПОГОДЖЕНО

Начальник центру із забезпечення
якості вищої освіти

 О.С. Савельєва

" 15 " 06 2021 р.

I - Преамбула

Освітньо-професійна програма з спеціальності 163 «Біомедична інженерія» спеціалізації «немає» розроблена робочою групою за першим (бакалаврським) рівнем навчально-наукового інституту / факультету медичної інженерії на основі стандарту вищої освіти затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 1264 від 19.11.2018 року

ВНЕСЕНО

Навчально-науковим інститутом медичної інженерії

(назва структурного підрозділу закладу вищої освіти)

В розробці освітньо-професійної програми брали участь здобувачі вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем з спеціальності 163 «Біомедична інженерія» - Дімітрашко Євгенія Анатоліївна (2017 р. вступу), Свириденко Лілія Олегівна (2017 р. вступу).

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

Назва організації, підприємства тощо	Посада, наукова ступінь та вчене звання,	ПІБ	Підпис	Дата
КНП "Одеський обласний онкологічний диспансер" ООП	Експерт робочої групи Національної служби здоров'я України у галузі онкологія. Лікар з променевої терапії, лікар-онколог.	Морозова Ганна Дмитрівна		10.06.21

1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": освітньо-професійна програма – єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій).

Освітня програма повинна містити: перелік освітніх компонентів; їх логічну послідовність; вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою; кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

- розроблення навчального плану, робочих програм навчальних дисциплін і програм практик;
- розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів;
- атестації здобувачів;
- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності);
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітня програма враховує вимоги Закону України "Про вищу освіту", Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 02.07.2020) і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів, магістрів та докторів філософії; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг освітніх компонентів для опанування компетентностей освітньої програми.

Користувачі освітньої програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Університеті;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів з спеціальності 163 «Біомедична інженерія»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 163 «Біомедична інженерія»;
- приймальна комісія Університету.

Освітня програма поширюється на випускову кафедру біомедичної інженерії для підготовки здобувачів спеціальності 163 «Біомедична інженерія»: Навчально-наукового інституту медичної інженерії (МІ), Українсько-німецького Навчально-наукового інституту (УНІ)*, Українсько-іспанського навчально-наукового інституту (УІІ)*, Українсько-польського навчально-наукового інституту (УПІ)*.

Примітка: Якщо здобувач освітньо-професійної програми за першим (бакалаврським) рівнем з спеціальності 163 «Біомедична інженерія» навчається в структурному підрозділі - УНІ, УІІ, УПІ то для забезпечення можливої участі на другому освітньому рівні «магістр» за програмами подвійних дипломів з університетами партнерами, здобувач має оволодіти мовними компетентностями відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти на рівні не нижче B2.

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

- 2.1 Закон України «Про вищу освіту». <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
- 2.2 Закон України «Про освіту». <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
- 2.3 Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 02.07.2020 р.). <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>

2.4 Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 № 266 "Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" (редакція від 11.02.2017 р.). <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF/conv>

2.5 Постанова КМУ № 579 "Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність" від 12 серпня 2015 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/579-2015-%D0%BF>

2.6 Стандарт вищої освіти за спеціальністю 163 "Біомедична інженерія" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти № 1264 від 19.11.2018 р. Міністерства Освіти і науки України.

2.7 Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. (редакція від 01.03.2015 р.). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10/ed20150301>

2.8 Положення про організацію освітнього процесу в Одеському національному політехнічному університеті. Введено в дію наказом ректора від 03 жовтня 2019 р. № 34. <https://opu.ua/document/2492>

2.9 Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2016 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254) «Про внесення змін до методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти». http://edumns.org.ua/img/news/8635/NakMON_1254_19.pdf (Примітка: виключно для освітньо-наукових програм за третім (освітньо-науковим) рівнем).

2.10 A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

2.11 A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>.

2.12 Процедура з розроблення освітніх програм. Введено в дію наказом ректора від 6 березня 2020 р. № 23. <https://opu.ua/document/2334>

2.13 Положення про порядок організації вивчення вибіркових навчальних дисциплін. Введено в дію наказом ректора від 14 грудня 2017 р. № 64. <https://opu.ua/document/2289>

2.14 Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету. Введено в дію наказом ректора від 31 жовтня 2019 р. № 54. <https://opu.ua/document/2545>

2.15 Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37. <https://opu.ua/document/2501>

3. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ БАКАЛАВРА

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Ступінь, що присуджується	Бакалавр
Назва галузі знань	16 Хімічна та біоінженерія
Назва спеціальності	163 Біомедична інженерія
Назва спеціалізації	немає
Акредитуюча інституція	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
Документ про вищу освіту, що видається випускникам	Диплом бакалавра; Додаток до диплома бакалавра європейського зразка

Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти або ступені молодшого бакалавра
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освіти	Обсяг освітньої програми на основі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС, нормативний строк підготовки: за денною формою навчання – 3 роки 10 місяців; за заочною формою навчання – 4 роки 8 місяців. Обсяг освітньої програми на основі ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста) становить 120 – 140 кредитів ЄКТС, нормативний строк підготовки: за денною формою навчання – 1 рік 10 місяців; за заочною формою навчання – 3 роки 8 місяців; для перепідготовки з іншої спеціальності становить 1 – 2 роки.
Термін дії освітньої програми	2021 – 2026 рр.
Цикл/рівень	FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – шостий рівень, НРК – шостий рівень
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Кваліфікація освітня	Бакалавр з біомедичної інженерії
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 163, Біомедична інженерія Освітня програма – Біомедична інженерія
Мова (и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://op.edu.ua/education/programs/bac-163-0
А	Мета навчальної програми
	набуття компетентностей у сфері розробки, конструювання, виробництва, експлуатації, ремонту, сервісного обслуговування, експертизи і сертифікації медико-біологічних приладів і систем, оцінки відповідності технічним регламентам, стандартам біозахисту та біобезпеки біологічної та медичної техніки, біомедичних виробів і біоматеріалів медичного призначення, штучних органів, а також відповідного програмного забезпечення та інформаційних технологій.
В	Характеристика програми
Предметна область, напрям	<i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> розроблення, виробництво, випробування, експлуатація, сервісне обслуговування, ремонт і сертифікація медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення; обробка біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> клінічна інженерія, медична техніка, мікроелектромеханічні системи, медична радіологія, медичні біотехнології, біомеханіка, робототехніка, біомедична інформатика, прийняття рішень в медицині; отримання, обробка, інтерпретація біосигналів та зображень біологічних об'єктів. <i>Методи, методики та технології:</i> інженерноконструкторські методи, біотехнічні та медико-технічні технології, моделювання, програмне забезпечення та інформаційні технології для обробки та аналізу даних біології, медицини та медичного приладобудування. <i>Інструменти та обладнання:</i> біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і біоматеріали медичного призначення, штучні органи, обчислювальна техніка.
Фокус програми: Загальна /	Програма за спеціальністю «Біомедична інженерія» спрямована на поєднання здобувачами інженерно-технічних знань, засобів і методів для

спеціальна	створення, вдосконалення та дослідження природних і штучних біологічних об'єктів, техніки, матеріалів і виробів медичного призначення, технологій та технічних систем діагностики, лікування, реабілітації та профілактики захворювань людини, а також програмного забезпечення та інформаційних технологій для вирішення прикладних і фундаментальних проблем біології та медицини.
Орієнтація програми	Освітньо-професійна
Особливості та відмінності	Характерною особливістю даної програми є поглиблене вивчення дисциплін з біомедичної інженерії та проходження практики на виробничому підприємстві у м. Одеса.
С	Придатність до працевлаштування та подальшого навчання
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у науково-дослідних інституціях і лабораторіях на підприємствах, у тому числі адміністративних, контрольно-інспекційних організаціях та вищих навчальних закладах, всіх форм власності з медичної та біомедичної інженерії. Самостійне працевлаштування.
Подальше навчання	<i>Бакалавр:</i> Можливість продовжити навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
Д	Стиль та методика навчання
Підходи до викладання та навчання	Лекції / мультимедійні лекції / інтерактивні лекції, практичні / лабораторні / семінарські заняття. Участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультацій із викладачами, підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра. Самостійна робота з використанням підручників, конспектів, статей, оглядів та інше. Проведення досліджень та експериментів. Участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, науково-дослідних роботах. Консультації із науково-педагогічними співробітниками (постійне наукове керівництво, підтримка наукового керівника, підтримка та консультування з боку інших колег групи забезпечення освітньо-наукової програми, включаючи постдокторів). Підготовка та написання статей, участь у конференціях.
Система оцінювання	Екзамени, лабораторні звіти, есе, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи і проекти.
Е	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

	ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності. ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК12. 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 України. ЗК13. 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 рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні: Предметні / фахові / компетентності	Предметні компетентності: СК1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем. СК2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання. СК3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем. СК4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації). СК5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем. Фахові компетентності: СК6. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами. СК7. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг. СК8. Здатність застосовувати знання основ теорії кіл та сигналів, аналогової та цифрової схемотехніки, принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення та сучасної елементної бази при експлуатації медичних комплексів та систем. СК9. Здатність оцінювати відповідність метрологічним вимогам медичних комплексів та систем при їх повірці та сертифікації. СК10. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.). СК11. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.

	СК12. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та володіння основами організації праці на базі знань трудового законодавства і норм охорони праці. СК13. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення. СК14. Здатність проводити техніко-економічний аналіз показників організації виробництва медичних комплексів та систем. СК15. Здатність обґрунтовувати вибір, аналізувати точність, експериментально визначати параметри та розробляти конструктивні елементи вимірювальних перетворювачів біофізичних величин та електродів з урахуванням умов експлуатації медичних комплексів та систем. Інноваційні компетентності: СК16. Здатність до організації науково-дослідних, експериментальних та проектних робіт в галузі біомедичної інженерії. СК17. Здатність досліджувати та оптимізувати складні біооб'єкти і медичні комплекси та систем на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання. СК18. Здатність вибирати, організовувати і проводити медико-біологічні дослідження з наявності технічних засобів, рівня підготовки персоналу в галузі біомедичної інженерії. СК19. Здатність розробляти алгоритми діагностики захворювань та робити висновки щодо причин і механізмів функціональних, метаболічних, структурних порушень органів та систем організму людини з метою визначення ефективних методів лікування, профілактики та реабілітації у різних галузях медицини. Компетентності для індивідуального вибору: СК20. Здатність до функціональної, структурної та схематехнічної побудови і оцінювання ефективності медичних комплексів та систем для вирішення проблем біомедичної інженерії. СК21. Здатність практичного використання методів та засобів впливу гігієнічних чинників та медичних знань при розробці та експлуатації медичних комплексів та систем. СК22. Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині. СК23. Здатність обирати та застосовувати функціональні схеми телемедичних систем та оцінювати їх граничні можливості при обміні медичною інформацією у телекомунікаційних мережах.
F	Програмні результати навчання
	Ключові результати навчання: ПРН1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії. ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів. ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних

	умовах. ПРН4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва. ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем. ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг. ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою. ПРН8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення. ПРН9. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси. ПРН10. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів. ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування. ПРН12. Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації. ПРН13. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання. ПРН14. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання. ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування. ПРН16. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем. ПРН17. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів. <u>Спеціальні результати навчання:</u> ПРН18. Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримання гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху. ПРН19. Уміти використовувати знання методів обробки інформації та комунікаційних технологій при вирішенні професійних завдань (управління інформацією). ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях. ПРН21. Уміти використовувати інформаційні і комунікаційні технології для вирішення різних дослідницьких і професійних завдань. ПРН22. Уміти демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності в сфері професійної діяльності. ПРН23. Знати проблеми біомедичної інженерії та можливості медичних комплексів і систем в медичній практиці. ПРН24. Знати методи і засоби вивчення та аналізу впливів фізичних полів на людський організм при розробленні та експлуатації медичних комплексів та систем. ПРН25. Знати основи теорії кіл та сигналів, аналогової та цифрової схемотехніки, принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення та сучасної елементної
--	---

	бази для задачі побудови медичних комплексів та систем. ПРН26. Уміти досліджувати та оптимізувати складні біооб'єкти і медичні комплекси та системи на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання. ПРН27. Знати методи аналогової та цифрової обробки біомедичних сигналів та зображень та способів їх реалізації у вигляді алгоритмів та комп'ютерних програм для медичних комплексів та систем. ПРН28. Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико-біологічних досліджень. ПРН29. Знати основи телемедицини, телемедичних систем та методів опрацювання медичної інформації в телемедичних системах.
G	Ресурсне забезпечення реалізації програми
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Висококваліфікований науково-педагогічний склад відповідно до вимог чинного законодавства. Понад 85% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, які мають відповідні наукові ступені до дисциплін, що викладають
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Зазначається використання сучасного обладнання, зокрема https://opu.ua/about/set_up_documents#8
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Державного університету «Одеська політехніка» та авторських розробок професорсько-викладацького складу. https://library.opu.ua https://el.opu.ua
Н	Академічна мобільність
Нормативно-правові акти	Академічна мобільність регламентується Постановою КМУ № 579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12 серпня 2015 року та Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). (Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37). https://opu.ua/document/2501
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Державним університетом «Одеська політехніка» та технічними університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програм ЄС Еразмус на основі спільних договорів між Державним університетом «Одеська політехніка» та університетами партнерами.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах та засвоєнні дисципліни «Українська мова як іноземна»

4. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти ОП (обов'язкова частина за НП)	Вибіркові компоненти ОП (вибіркова частина за НП)	Всього за весь термін навчання
1	Навчальні дисципліни загальної підготовки	45,0 / 18,5	12,0 / 5	57,0 / 23,5
2	Навчальні дисципліни професійної підготовки	121,5 / 50,5	48,0 / 20	169,5 / 70,5
3	Курсові проекти	/	Немає	/
4	Практична підготовка	7,5 / 3	Немає	7,5 / 3
	Атестація	6,0 / 3	Немає	6,0 / 3
4	Всього за весь термін навчання: -бакалавр за ОПП	180 / 75	60 / 25	240 / 100

Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

4.1. Перелік компонентів ОП

Код ОК	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОПП/ОНП			
1.1. Навчальні дисципліни загальної підготовки			
ОЗ01	Іноземна мова (Англійська мова 1, Німецька мова 1, Іспанська мова 1, Польська мова 1)	6,0	екзамен
ОЗ02	Історія України та української культури	3,0	екзамен
ОЗ03	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	екзамен
ОЗ04	Філософія	3,0	екзамен
ОЗ05	Вища математика	15,0	екзамен
ОЗ06	Фізика	10,5	екзамен
ОЗ07	Хімія	4,5	залік
1.2. Навчальні дисципліни професійної підготовки			
ОП01	Інформатика та програмування	10,5	залік
ОП02	Інженерна та комп'ютерна графіка	10,5	залік
ОП03	Фізичні основи біомедичної інженерії	4,5	залік
ОП04	Загальна анатомія, фізіологія та патологія людини	3,0	залік
ОП05	Введення у біомедичну інженерію	4,5	екзамен
ОП06	Біофізика, взаємодія фізичних полів з біологічними об'єктами	4,5	екзамен
ОП07	Теоретична механіка	6,0	екзамен
ОП08	Медичні бази даних	3,0	залік
ОП09	Біохімія	4,5	екзамен
ОП10	Метрологія у біомедицині	7,5	екзамен
ОП11	Матеріалознавство та біосумісні матеріали	7,5	екзамен

ОП12	Основи медичних знань	3,0	залік
ОП13	Взаємозамінність, стандартизація, технічні вимірювання	6,0	екзамен
ОП14	Аналогова та цифрова схемотехніка	7,5	залік
ОП15	Медичні прилади, апарати, системи та комплекси	9,0	екзамен
ОП16	Основи теорії кіл, сигналів та процесів	9,0	екзамен
ОП17	Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка	9,0	залік
ОП18	Основи побудови та застосування біотехнічних та медичних систем	6,0	екзамен
ОП19	Телемедичні системи	3,0	залік
ОП20	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	3,0	екзамен
1.3 Курсові проекти			
К01			
1.4 Практична підготовка			
ПП01	Виробнича практика	4,5	залік
ПП02	Преддипломна практика	3,0	залік
1.5 Атестація			
А01	Кваліфікаційна робота	6,0	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:			
2. Вибіркові компоненти ОПП/ОНП*			
2.1. Навчальні дисципліни загальної підготовки			
ВЗ16	Українська мова як іноземна**	15,0	екзамен
ВЗ17	Правознавство	1,5	залік
ВЗ18	Трудове та підприємницьке право	1,5	залік
ВЗ19	Податкове право	1,5	залік
ВЗ20	Політологія	1,5	залік
ВЗ33	Економічна теорія	3,0	залік
2.2. Навчальні дисципліни професійної підготовки			
ВП 1.1	Математичне моделювання у БМІ	6,0	екзамен
ВП 1.2	Основи клінічної медицини		
ВП 1.3	Основи побудови медичної техніки		
ВП 2.1	Квантова біофізика	6,0	екзамен
ВП 2.2	Ультразвук в медицині		
ВП 2.3	Радіаційна безпека в медицині		
ВП 3.1	Основи медичної діагностики	6,0	екзамен
ВП 3.2	Контроль якості технологій діагностики та терапії		
ВП 3.3	Медична апаратура для індивідуального використання		
ВП 4.1	Обробка біомедичних зображень	6,0	екзамен
ВП 4.2	Методи та засоби аналізу експериментальних даних		
ВП 4.3	Методи та засоби аналізу зображень		
ВП 5.1	Моделювання біологічних процесів та систем	3,0	залік
ВП 5.2	Медицина та біоінженерії		
ВП 5.3	Інтелектуальний аналіз медичних даних		
ВП 6.1	Нанотехнології в біології та медицині	6,0	екзамен
ВП 6.2	Нанотехнології та їх використання у біоінженерії		
ВП 6.3	Сучасна біоінженерія		
ВП 7.1	Основи фізіології праці	3,0	залік
ВП 7.2	Гігієна		
ВП 7.3	Основи маркетингу в біоінженерії		
ВП 8.1	Методи медико-біологічних досліджень	6,0	екзамен

ВП 8.2	Автоматизація проектування медичних систем		
ВП 8.3	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право		
ВП 9.1	Системний аналіз та прийняття рішень у медицині	3,0	екзамен
ВП 9.2	Медикобіологічні дослідження		
ВП 9.3	Пропедевтика внутрішніх хвороб		
ВП10.1	Передача біомедичної інформації в комп'ютерних мережах	3,0	залік
ВП10.2	Основи теорії біотехнічних систем		
ВП10.3	Штучні органи та системи		
Загальний обсяг вибірових компонент:		48	
V332	Військова підготовка****	29	
	Для іншої ОП****		
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

* Вивчається тільки іноземними студентами.

**Години, що вказані у знаменнику, відводяться на заняття у секціях, групах здоров'я тощо.

***Послідовність вивчення дисциплін, графік навчального процесу, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, форми та засоби поточного і підсумкового контролю встановлюються відповідною програмою військової підготовки.

****В 3-8 семестрах здобувачі денної форми навчання (3-9 семестр для заочної форми навчання) можуть обрати навчальні дисципліни з навчальних планів інших освітніх програм загальним обсягом 60 кредитів ЄКТС.

4.2. Структурно-логічна схема ОПП бакалавра. Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми:

1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Іноземна мова 3,0	Іноземна мова 3,0	Українська мова (за професійним спрямуванням) 3,0	Філософія 3,0	Взаємозамінність, стандартизація, технічні вимірювання 6,0	Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка 6,0	Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка 3,0	Телемедичні системи 3,0
Вища математика 4,5	Вища математика 6,0	Вища математика 4,5	Біохімія 4,5	Аналогова та цифрова схемотехніка 4,5	Аналогова та цифрова схемотехніка 3,0	Основи медичної діагностики 6,0	Основи побудови та застосування біотехнічних та медичних систем 6,0
Фізика 4,5	Фізика 6,0	Фізичні основи біомедичної інженерії 4,5	Метрологія у біомедицині 7,5	Основи теорії кіл, сигналів та процесів 4,5	Основи теорії кіл, сигналів та процесів 4,5	Обробка біомедичних зображень 6,0	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці 3,0
Історія України та української культури 3,0	Введення у біомедичну інженерію 4,5	Загальна анатомія, фізіологія та патологія людини 3,0	Матеріалознавство та біосумісні матеріали 7,5	Медичні прилади, апарати, системи та комплекси 4,5	Медичні прилади, апарати, системи та комплекси 4,5	Моделювання біологічних процесів та систем 3,0	Преддипломна практика 3,0
Хімія 4,5	Інформатика та програмування 4,5	Біофізика, взаємодія фізичних полів з біологічними об'єктами 4,5	Основи медичних знань 3,0	Податкове право 1,5	Виробнича практика 4,5	Нанотехнології в біології та медицині 6,0	Кваліфікаційна робота 6,0
Інформатика та програмування 6,0	Інженерна та комп'ютерна графіка 6,0	Теоретична механіка 6,0	Трудове та підприємницьке право 1,5	Економічна теорія 3,0	Політологія 1,5	Методи медико- біологічних досліджень 3,0	Методи медико- біологічних досліджень 3,0

Інженерна та комп'ютерна графіка 4,5			Медичні бази даних 3,0			Математичне моделювання у БМІ 6,0		Квантова біофізика 6,0		Основи фізіології праці 3,0		Системний аналіз та прийняття рішень у медицині 3,0
			Правознавство 1,5									Передача біомедичної інформації в комп'ютерних мережах 3,0
			ОК за іншими рівнями та ОП		ОК за іншими рівнями та ОП	ОК за іншими рівнями та ОП		ОК за іншими рівнями та ОП				ОК за іншими рівнями та ОП
			Назви ОК кр		Назви ОК кр							

Умовні позначення:

ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА

ОК загальної підготовки

ОК професійної підготовки

ОК загальної підготовки

ОК професійної підготовки

ОК за іншими рівнями та ОП

кр – кількість кредитів

ВИБІРКОВА ЧАСТИНА

5. 5.1. Матриці співвідношення компетентностей до освітніх компонентів ОПП/ОНП

5.1.1 Обов'язкові освітні компоненти

Шифри освітніх компонент ОПП (обов'язкові /вибіркові)	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності												Спеціальні компетентності																									
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні				Предметні						Фахові							Інноваційні												
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23		
Дисципліни загальної підготовки																																							
ОЗ01	+				+				+	+																													
ОЗ02	+		+	+					+				+	+																									
ОЗ03	+			+	+					+				+																									
ОЗ04	+				+								+																										
ОЗ05	+	+					+	+																															
ОЗ06	+	+					+	+			+																												
ОЗ07	+					+			+		+																												
Дисципліни професійної підготовки																																							
ОП01	+				+		+				+					+																							
ОП02	+	+				+	+								+																								
ОП03	+		+	+							+																												
ОП04	+	+									+							+	+																				
ОП05	+			+							+								+																				
ОП06	+			+							+								+																				
ОП07	+	+				+			+																														
ОП08	+				+					+					+																								
ОП09	+					+				+	+																												
ОП10	+					+			+													+			+														
ОП11	+		+					+								+			+																				

B319	+			+		+	+	+																							
B320	+						+		+			+																			
B333	+			+			+			+																					
Дисципліни професійної підготовки																															
ВП 1.1	+		+								+								+												
ВП 1.2	+		+							+		+									+										
ВП 1.3	+			+						+		+																+			
ВП 2.1	+		+						+									+													
ВП 2.2	+		+							+			+						+												
ВП 2.3	+		+							+		+								+									+		
ВП 3.1	+									+												+			+			+		+	
ВП 3.2	+		+							+												+					+				
ВП 3.3	+		+							+												+									
ВП 4.1	+			+						+											+					+					
ВП 4.2	+		+	+						+											+										
ВП 4.3	+		+	+						+										+								+			
ВП 5.1	+		+			+					+							+													
ВП 5.2	+				+	+					+																			+	
ВП 5.3	+			+						+																			+		
ВП 6.1	+			+			+				+																		+		
ВП 6.2	+								+		+	+																			+
ВП 6.3	+	+			+						+																		+		
ВП 7.1	+		+						+			+																			+
ВП 7.2	+				+	+					+																			+	
ВП 7.3	+				+		+				+																			+	
ВП 8.1	+				+	+					+																			+	
ВП 8.2	+		+	+							+													+	+						

ВП 8.3	+		+							+		+							+			+							+								
ВП 9.1	+				+		+																													+	
ВП 9.2	+				+	+						+																								+	
ВП 9.3	+				+	+						+																								+	
ВП10.1	+		+					+				+																									+
ВП10.2	+		+							+												+						+									
ВП10.3	+				+	+						+																								+	

5.2 Матриці співвідношення результатів навчання до компетентностей

Програмні результати навчання	Загальні компетентності													Спеціальні компетентності																							
	Інструментальні				Міжособистісні				Системні						Предметні						Фахові							Інноваційні									
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	
ПРН 1	+																																				
ПРН 2		+											+						+																		
ПРН 3			+																																		
ПРН 4															+							+															
ПРН 5				+																		+															
ПРН 6									+			+																									
ПРН 7						+																+			+												
ПРН 8					+		+																+		+												
ПРН 9								+														+															
ПРН 10																								+		+											
ПРН 11										+																											
ПРН 12																																+					
ПРН 13																													+			+					

ПРН 5								+						+									+				
ПРН 6	+		+																								
ПРН 7									+							+											
ПРН 8																+											
ПРН 9																						+					
ПРН 10															+												
ПРН 11									+							+	+							+			
ПРН 12																						+					
ПРН 13																	+										
ПРН 14																						+					
ПРН 15																			+								
ПРН 16																			+								
ПРН 17								+				+		+		+											
ПРН 18	+	+	+	+																		+					
ПРН 19									+																		
ПРН 20						+	+						+		+										+	+	+
ПРН 21									+																		
ПРН 22																							+				
ПРН 23											+								+								
ПРН 24												+															
ПРН 25																	+	+		+							
ПРН 26														+													
ПРН 27																		+			+						
ПРН 28																+											
ПРН 29																						+					

6. Форма атестації бакалаврі

Атестація випускників спеціальності 163 «Біомедична інженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому відповідного освітнього ступеня бакалавра та присвоєнням кваліфікації: бакалавр з біомедичної інженерії. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Форма атестації	Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Регламент обсягу (кількість сторінок) та структура роботи у відповідності до затвердженого Положення щодо оформлення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти (бакалавр, магістр). Перевірка на плагіат. Оприлюднення кваліфікаційної роботи у репозиторії Державного університету «Одеська політехніка»

8 Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти складається з таких процедур і заходів, передбачених законом «Про вищу освіту»:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників Державного університету «Одеська політехніка» та регулярне оприлюднення результатів такого оцінювання на офіційному веб-сайті університету;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми;
- 8) забезпечення формування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату.

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету затверджено Вченою радою Одеського національного політехнічного університету, протокол від 29.10.2019 р. № 3 та введено в дію наказом ректора від 31.10.2019 р. № 54.

Інформаційний додаток до ОП – Співвідношення компетентностей, результатів навчання до вибірових освітніх компонентів

Шифр вибіркової ОК	Назва вибіркової ОК	Компетентності	Результати навчання
Навчальні дисципліни загальної підготовки			
B316	Українська мова як іноземна**	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
B317	Правознавство	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
B318	Трудове та підприємницьке право	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
B319	Податкове право	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
		ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
B320	Політологія	ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.

		ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРН9 Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
ВЗЗЗ	Економічна теорія	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
		ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
Навчальні дисципліни професійної підготовки			
ВП 1.1	Математичне моделювання у БМІ	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК7. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.	ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ВП 1.2	Основи клінічної медицини	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні

			біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		ЗК12. 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 України.	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		СК9. Здатність оцінювати відповідність метрологічним вимогам медичних комплексів та систем при їх повірці та сертифікації.	ПРН4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва. ПРН9 Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
ВП 1.3	Основи побудови медичної техніки	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		ЗК12. 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 України.	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.

		СК17. Здатність досліджувати та оптимізувати складні біооб'єкти і медичні комплекси та систем на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання.	ПРН26. Уміти досліджувати та оптимізувати складні біооб'єкти і медичні комплекси та системи на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання.
ВП 2.1	Квантова біофізика	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРН9. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
		СК5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.	ПРН17. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.
ВП 2.2	Ультразвук в медицині	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		ЗК13. 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 рухової активності	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.

		для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	
		СК7. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.	ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ВП 2.3	Радіаційна безпека в медицині	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		ЗК12. 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 України.	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		СК8. Здатність застосовувати знання основ теорії кіл та сигналів, аналогової та цифрової схемотехніки, принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення та сучасної елементної бази при експлуатації медичних комплексів та систем.	ПРН25. Знати основи теорії кіл та сигналів, аналогової та цифрової схемотехніки, принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення та сучасної елементної бази для задачі побудови медичних комплексів та систем. ПРН27. Знати методи аналогової та цифрової обробки біомедичних сигналів та зображень та способів їх реалізації у вигляді алгоритмів та комп'ютерних програм для медичних комплексів та систем.

		СК19. Здатність розробляти алгоритми діагностики захворювань та робити висновки щодо причин і механізмів функціональних, метаболічних, структурних порушень органів та систем організму людини з метою визначення ефективних методів лікування, профілактики та реабілітації у різних галузях медицини.	ПРН23.Знати проблеми біомедичної інженерії та можливості медичних комплексів і систем в медичній практиці.
ВП 3.1	Основи медичної діагностики	ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		СК12. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та володіння основами організації праці на базі знань трудового законодавства і норм охорони праці.	ПРН10. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.
		СК15. Здатність обґрунтовувати вибір, аналізувати точність, експериментально визначати параметри та розробляти конструктивні елементи вимірювальних перетворювачів біофізичних величин та електродів з урахуванням умов експлуатації медичних комплексів та систем.	ПРН23.Знати проблеми біомедичної інженерії та можливості медичних комплексів і систем в медичній практиці.
		СК18. Здатність вибирати, організовувати і проводити медико-біологічні дослідження з наявності технічних засобів, рівня підготовки персоналу в галузі біомедичної інженерії.	ПРН12. Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.

ВП 3.2	Контроль якості технологій діагностики та терапії	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК11. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.	ПРН16. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.
			ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях.
		СК16. Здатність до організації науково-дослідних, експериментальних та проектних робіт в галузі біомедичної інженерії.	ПРН13. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.
		ПРН14. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.	
			ПРН18. Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримування гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху.
ВП 3.3	Медична апаратура для індивідуального	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні

	використання		біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК11. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.	ПРН16. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.
			ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ВП 4.1	Обробка біомедичних зображень	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК9. Здатність оцінювати відповідність метрологічним вимогам медичних комплексів та систем при їх повірці та сертифікації.	ПРН4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.
			ПРН9 Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.

		СК16. Здатність до організації науково-дослідних, експериментальних та проектних робіт в галузі біомедичної інженерії.	ПРН13. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.
			ПРН14. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.
			ПРН18. Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримування гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху.
ВП 4.2	Методи та засоби аналізу експериментальних даних	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК11. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати,	ПРН16. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

		контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.	ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ВП 4.3	Методи та засоби аналізу зображень	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК8. Здатність застосовувати знання основ теорії кіл та сигналів, аналогової та цифрової схемотехніки, принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення та сучасної елементної бази при експлуатації медичних комплексів та систем.	ПРН25. Знати основи теорії кіл та сигналів, аналогової та цифрової схемотехніки, принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення та сучасної елементної бази для задачі побудови медичних комплексів та систем.
		СК18. Здатність вибирати, організовувати і проводити медико-біологічні дослідження з наявності технічних засобів, рівня підготовки персоналу в галузі біомедичної інженерії.	ПРН27. Знати методи аналогової та цифрової обробки біомедичних сигналів та зображень та способів їх реалізації у вигляді алгоритмів та комп'ютерних програм для медичних комплексів та систем.
ВП 5.1	Моделювання біологічних процесів	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні

	та систем		біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.	ПРН17. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.
ВП 5.2	Медицина та біоінженерії	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в

		основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	медицині при виконанні медико-біологічних досліджень.
ВП 5.3	Інтелектуальний аналіз медичних даних	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК20. Здатність до функціональної, структурної та схематичної побудови і оцінювання ефективності медичних комплексів та систем для вирішення проблем біомедичної інженерії.	ПРН19. Уміти використовувати знання методів обробки інформації та комунікаційних технологій при вирішенні професійних завдань (управління інформацією).
ВП 6.1	Нанотехнології в біології та медицині	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК21. Здатність практичного використання методів та засобів впливу гігієнічних чинників та медичних знань при розробці та експлуатації медичних комплексів та систем.	ПРН22. Уміти демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності в сфері професійної діяльності.
ВП 6.2	Нанотехнології та їх використання у	ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською

	біоінженерії	експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		ЗК12. 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 України.	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		СК23. Здатність обирати та застосовувати функціональні схеми телемедичних систем та оцінювати їх граничні можливості при обміні медичною інформацією у телекомунікаційних мережах.	ПРН29.Знати основи телемедицини, телемедичних систем та методів опрацювання медичної інформації в телемедичних системах.
ВП 6.3	Сучасна біоінженерія	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ПРН1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.
		ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК21. Здатність практичного використання методів та засобів впливу гігієнічних чинників та медичних знань при розробці та експлуатації медичних комплексів та систем.	ПРН22. Уміти демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності в сфері професійної діяльності.
ВП 7.1	Основи фізіології праці	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРН9 Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
		ЗК12. 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 України.	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		СК23. Здатність обирати та застосовувати функціональні схеми телемедичних систем та оцінювати їх граничні можливості при обміні медичною інформацією у телекомунікаційних мережах.	ПРН29. Знати основи телемедицини, телемедичних систем та методів опрацювання медичної інформації в телемедичних системах.

ВП 7.2	Гігієна	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико- біологічних досліджень.
ВП 7.3	Основи маркетингу в біоінженерії	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико- біологічних досліджень.

ВП 8.1	Методи медико-біологічних досліджень	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико- біологічних досліджень.
ВП 8.2	Автоматизація проектування медичних систем	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ПРН3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК13. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.

		СК14. Здатність проводити техніко-економічний аналіз показників організації виробництва медичних комплексів та систем.	ПРН10. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.
ВП 8.3	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		ЗК12. 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 України.	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		СК7. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.	ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях.
		СК10. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
		СК16. Здатність до організації науково-дослідних, експериментальних та проектних робіт в галузі біомедичної інженерії.	ПРН13. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

			ПРН14. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання. ПРН18. Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримування гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху.
ВП 9.1	Системний аналіз та прийняття рішень у медицині	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН7. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико-біологічних досліджень.
ВП 9.2	Медикобіологічні дослідження	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.

		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико- біологічних досліджень.
ВП 9.3	Пропедевтика внутрішніх хвороб	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико- біологічних досліджень.
ВП10.1	Передача біомедичної інформації в комп'ютерних мережах	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРН9 Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
		ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського	ПРН6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти

		(вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України.	їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
		СК23. Здатність обирати та застосовувати функціональні схеми телемедичних систем та оцінювати їх граничні можливості при обміні медичною інформацією у телекомунікаційних мережах.	ПРН29.Знати основи телемедицини, телемедичних систем та методів опрацювання медичної інформації в телемедичних системах.
ВП10.2	Основи теорії біотехнічних систем	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
		ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.	ПРН11. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
		СК11. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.	ПРН16. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.
			ПРН20. Уміти застосовувати знання у практичних ситуаціях.
		СК16. Здатність до організації науково-дослідних, експериментальних та проектних робіт в галузі біомедичної інженерії.	ПРН13. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

			ПРН14. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання. ПРН18. Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримування гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху.
ВП10.3	Штучні органи та системи	ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПРН5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
		ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН8 Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
		ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН15. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
		СК22 Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині.	ПРН28.Знати теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико- біологічних досліджень.