

Проект

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою ДВНЗ «ПДТУ»  
(протокол №\_\_ від \_\_\_\_)  
Голова вченої ради  
\_\_\_\_\_ ПІБ

**БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ  
(BIOMEDICAL ENGINEERING)  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 163 Біомедична інженерія  
галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія  
кваліфікація бакалавр з біомедичної інженерії

*Введено в дію наказом в.о. ректора ДВНЗ «ПДТУ»  
від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_*

Дніпро – 2023

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри біомедичної інженерії  
(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_)

Завідувач кафедри біомедичної інженерії \_\_\_\_\_ Олександр АЗАРХОВ  
(підпис)

Розглянуто та затверджено на Методичній комісії факультету інформаційних  
технологій (протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_)

Голова Вченої ради  
факультету інформаційних технологій \_\_\_\_\_ Олена БАЛАЛАЄВА  
(підпис)

## ПЕРЕДМОВА

За результатами моніторингу освітньо-професійної програми «Біомедична інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія», врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації освітньої програми, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її оновлення робочою групою спеціальності 163 «Біомедична інженерія» ДВНЗ «ПДТУ» у складі:

Азархов Олександр Юрійович – доктор медичних наук, професор кафедри, завідувач кафедри біомедичної інженерії;

Єфременко Василь Георгійович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії;

Сілі Іван Іванович – кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної інженерії;

Єфременко Богдан Васильович – кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної інженерії;

Проект освітньої програми розроблено та оновлено на основі наступних нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.

2. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальність: 163 «Біомедична інженерія». Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 р. № 1264.

3. Національний класифікатор України: класифікатор професій ДК 003:2010. Затверджено та надано чинності наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 № 327.

4. Статут ДВНЗ «ПДТУ». Затверджено та надано чинності наказом МОН України № 678 від 04.05.2017р.

5. Стратегія розвитку ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» на період 2023-2027 рр., затверджено рішенням Вченої ради від 30.03.2023 р. № 9.

6. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 р. № 977.

7. Положення про розробку і моніторинг освітніх програм у ДВНЗ «ПДТУ», затверджено наказом в.о.ректора ДВНЗ «ПДТУ» від 03 березня 2021 № 51-05.

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Іван СІП  
(підпис)

## 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 163 Біомедична інженерія

<b>1 - Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва ЗВО та структурного підрозділу</b>	Державний вищий навчальний заклад «Приазовський державний технічний університет» Факультет інформаційних технологій Кафедра біомедичної інженерії
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр. Бакалавр з біомедичної інженерії.
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Біомедична інженерія
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців (2роки 10 місяців).
<b>Наявність акредитації</b>	
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 6 рівень, ЦР-ЕНЕА-перший цикл, EQF-III -6 рівень
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта (або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста).
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://pstu.edu/uk/інформація/освітні_програми">http://pstu.edu/uk/інформація/освітні_програми</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
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.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	16 Хімічна та біоінженерія 163 Біомедична інженерія
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна.
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	Програма за спеціальністю «Біомедична інженерія» спрямована на поєднання студентами інженерно-технічних знань, засобів і методів для 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.
<b>Особливості програми</b>	Характерною особливістю даної програми є поглиблене вивчення дисциплін з біомедичної інженерії та проходження практики в медичних установах та підприємствах з ремонту та сервісного обслуговування медичного обладнання.
<b>4 - Придатність до працевлаштування</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Підприємства медичної промисловості, діагностично-лікувальні лабораторії та відділення медичних закладів, пов'язані з використанням медичної лабораторної техніки, медичні заклади, реабілітаційні, спортивні та оздоровчі комплекси діагностичні та дослідні лабораторії; структурні підрозділи установ, медичних, наукових та навчальних закладів, сфера охорони оточуючого середовища, посади викладача, посади технічного фахівця у клінічних закладах.</p> <p>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.</p> <p>Фахівець здатний виконувати зазначену(і) професійну(і) роботу(и) за ДК 003:2010:</p> <p>3439 – фахівець</p> <p>3111 – фахівець з медичної фізики</p> <p>3115 – технік з експлуатації та ремонту устаткування,</p> <p>3119 – технік з підготовки технічної документації</p> <p>3119 – технік з налагоджування та випробувань</p> <p>3121– фахівець з інформаційних технологій (біологія і медицина)</p>
<b>Подальше навчання</b>	Можливість продовжити навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти..
<b>5 — Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Лекції / мультимедійні лекції / інтерактивні лекції, практичні / лабораторні / семінарські заняття.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

<b>Оцінювання</b>	Письмово-усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, випусковий екзамен, захист бакалаврської роботи.
<b>6 — Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	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.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p>ФК 1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.</p> <p>ФК 2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання.</p> <p>ФК 3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.</p>

ФК 4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).

ФК 5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.

ФК 6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.

ФК 7. 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.

ФК 8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).

ФК 9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.

ФК 10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення

## 7 — Програмні результати навчання

ПРН 1. 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.

ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.

ПРН 3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.

ПРН 4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.

ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

ПРН 6. 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.

ПРН 7. Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів.

ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.

ПРН 9. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.

ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медикотехнічні та біоінженерні системи і процеси.

ПРН 11. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.

ПРН 12. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.

ПРН 13. Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.

ПРН 14. 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.

ПРН 15. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання

ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.

ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.

## 8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми

### Кадрове 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



<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам, повне забезпечення гуртожитками відповідно до потреби, забезпеченість комп'ютерними робочими місцями та прикладними комп'ютерними програмами достатнє для виконання навчальних планів, соціальна інфраструктура, що включає спортивний комплекс, пункти харчування, медпункт, базу відпочинку
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Належна забезпеченість бібліотеки підручниками та посібниками, вітчизняними і закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного профілю, доступ до джерел Internet, авторські розробки професорсько-викладацького складу.
<b>9 — Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між ДВНЗ «ПДТУ» та технічними університетами України
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	У рамках програм ЄС Еразмус на основі спільних договорів між ДВНЗ «ПДТУ» та університетами партнерами. На основі двосторонніх договорів між ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На загальних умовах та засвоєнні дисципліни «Українська мова як іноземна»

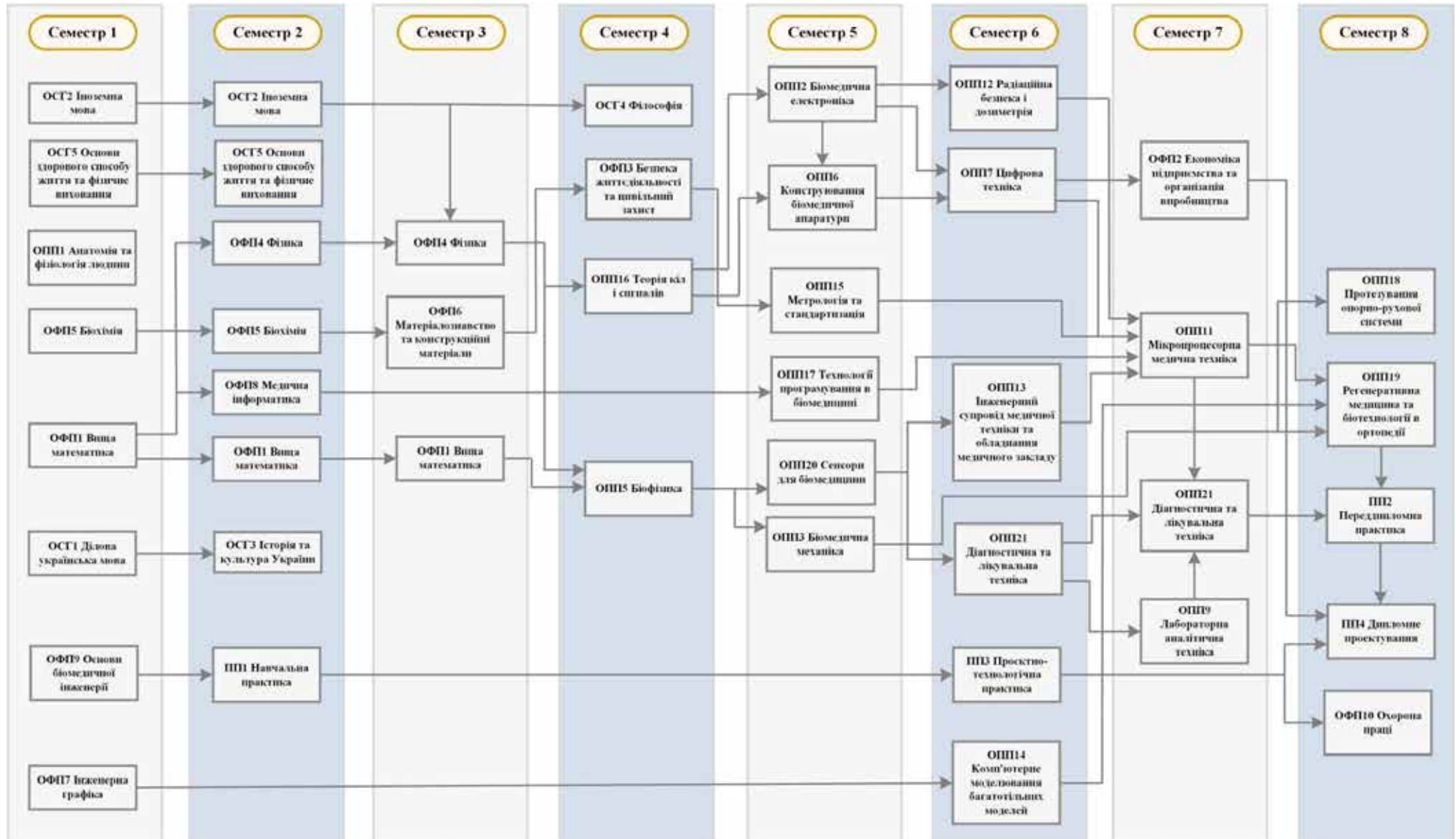
## 2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
1. Компоненти соціально-гуманітарної підготовки			
ОСГ1	Ділова українська мова	4	залік
ОСГ2	Іноземна мова	4	дифзалік
ОСГ3	Історія та культура України	4	екзамен
ОСГ4	Філософія	4	екзамен
ОСГ5	Основи здорового способу життя та фізичне виховання	5	залік
2. Компоненти фундаментальної, природничо-наукової та загальноекономічної підготовки			
ОФП1	Вища математика (загальний курс)	15	екзамен
ОФП2	Економіка підприємства та організація виробництва	2	дифзалік
ОФП3	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	5	залік
ОФП4	Фізика	8	екзамен
ОФП5	Біохімія	10	екзамен
ОФП6	Матеріалознавство та конструкційні матеріали	5	екзамен
ОФП7	Інженерна графіка	4	екзамен

1	2	3	4
ОФП8	Медична інформатика	5	екзамен
ОФП9	Основи біомедичної інженерії	4	екзамен
ОФП10	Охорона праці	4	екзамен
<b>3. Компоненти професійної та практичної підготовки</b>			
ОПП1	Анатомія та фізіологія людини	5	екзамен
ОПП2	Біомедична електроніка	4	екзамен
ОПП3	Біомедична механіка	6	екзамен
ОПП4	Біофізика	5	екзамен
ОПП5	Конструювання біомедичної апаратури	4	залік
ОПП6	Цифрова техніка	7	екзамен
ОПП7	Лабораторна аналітична техніка	6	екзамен
ОПП8	Мікропроцесорна медична техніка	4	екзамен
ОПП9	Радіаційна безпека і дозиметрія	4	екзамен
ОПП10	Інженерний супровід медичної техніки та обладнання медичного закладу	4	екзамен
ОПП11	Комп'ютерне моделювання багатотільних моделей	4	екзамен
ОПП12	Метрологія та стандартизація	4	екзамен
ОПП13	Теорія кіл і сигналів	5	екзамен
ОПП14	Технології програмування в біомедицині	3	екзамен
ОПП15	Протезування опорно-рухової системи	3	екзамен
ОПП16	Регенеративна медицина та біотехнології в ортопедії	3	екзамен
ОПП17	Сенсори для біомедицини	4	дифзалік
ОПП18	Діагностична та лікувальна техніка	8	екзамен
<b>4. Компоненти практичної підготовки</b>			
ПП1	Навчальна практика	3	дифзалік
ПП2	Переддипломна практика	2	дифзалік
ПП3	Проектно-технологічна практика	3	дифзалік
ПП4	Дипломне проектування	6	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>180</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>60</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП



### **3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 163 "Біомедична інженерія" проводиться у формі захисту бакалаврської дипломної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавр із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з біомедичної інженерії.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.













