

**МІНІСТРЕСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«Ужгородський національний університет»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Вченою радою ДВНЗ**

**«Ужгородський національний  
університет»**

**Протокол № 4 від 21.03. 2020р.**

**Внесено зміни на підставі  
рішення Вченої ради ДВНЗ  
«Ужгородський національний  
університет»**

**Протокол № 6 від 17.09. 2020 р.**

**Голова Вченої ради, ректор  
Смоланка В.І.**



**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Біомедична інженерія»**

**Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 163 Біомедична інженерія**

**галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія**

**Кваліфікація: бакалавр з біомедичної інженерії**

Освітньо-професійна програма «Біомедична інженерія» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 163 «Біомедична інженерія» розроблена відповідно до Стандарту вищої освіти України за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1264.

Програма відповідає першому (бакалаврському) рівню вищої освіти та шостому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

**Розроблено робочою групою у складі:**

1. Олексик Тарас Хомич, доктор філософії зі спеціальності біомедична інженерія, старший науковий співробітник -(керівник робочої групи);
2. Потапчук Анатолій Мефодійович, доктор медичних наук, професор;
3. Козубовський Володимир Ростиславович, доктор технічних наук, професор;
4. Шафраньош Іван Іванович, доктор фіз.-мат. наук, професор;
5. Шайко-Шайковський Олександр Геннадійович, доктор технічних наук, професор;
6. Аврунін Олег Григорович, доктор технічних наук, професор.

**1. Профіль освітньої програми «Біомедична інженерія»  
спеціальності 163 Біомедична інженерія**

<b>Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу</b>	Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет». Фізичний факультет.
<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. Терміннавчання 3 роки і 10 місяців.
<b>Наявність акредитації</b>	Первинна акредитація .
<b>Цикл/рівень</b>	Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень* , FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність повної загальної середньої освіти або диплома молодшого спеціаліста, молодшого бакалавра зі спеціальності 163 Біомедична інженерія, 223 Медсестринство.
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/15068">http://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/15068</a>
<b>Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка кваліфікованих фахівців зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. Освітня програма дає змогу студентам оволодіти знаннями та набути відповідні компетентності 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.</p>	

\* Зміни внесені на підставі рішення Вченої ради Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» від 17 вересня 2020 року (протокол № 6) та введеного в дію наказом ректора від 22.09.2020 року № 9/01-04.

<b>Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	16 – Хімічна та біоінженерія 163 – Біомедична інженерія Обов’язкові навчальні дисципліни – 178,5 кредитів ЄКТС, 5355 год. Дисципліни вільного вибору студента – 61,5 кредитів ЄКТС, 1845 год.
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма орієнтована на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей для успішного здійснення професійної діяльності. Ключові слова: Біомедична інженерія. Медико-біологічні прилади і системи. Біоматеріали медичного призначення. Штучні органи.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Вища освіта зі спеціальності «Біомедична інженерія».
<b>Особливості програми</b>	Програма передбачає набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для здійснення професійної діяльності. Згідно програми планується проведення практики в медичних закладах з метою отримання практичних навичок сервісного обслуговування, ремонту та експлуатації сучасного біомедичного обладнання, проходження практичної підготовки з розробки і вдосконалення медичних приладів.
<b>Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<b>Основні посади за ДК 003:2010:</b> 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). <b>Основні посади за International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):</b> 2149 – Engineer, biomedical 5329 – Assistant, medical imaging 2240 – Assistant, medical: diagnosing and treating patients 1342 – Administrator, medical 3255 – Assistant, allied health: physiotherapy 3255 – Assistant, technical: physiotherapy

<b>Подальше навчання</b>	<p>Динаміка розвитку предметної області вимагає постійної зміни кількості і якості знань та умінь від випускника, тому обов'язковим є постійне підвищення кваліфікації.</p> <p>Право навчатися на другому (магістерському) рівні вищої освіти.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти та за перехресним вступом.</p>
<b>Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, індивідуально-творчий підхід, лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, практики, консультації.</p> <p>Викладання проводиться аудиторно та дистанційно.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточні контроль та оцінювання, поетапний, модульний, підсумковий контроль; усний екзамен, письмовий екзамен; лабораторні звіти; звіти з практик; атестаційний екзамен; кваліфікаційна робота бакалавра із захистом в ЕК.</p> <p>Проміжкове та підсумкове оцінювання знань відбувається на засадах студентоорієнтованого особистісного підходу з використанням сучасних методик та практик. Оцінювання знань здобувачів вищої освіти відбувається згідно з Положенням про організацію освітнього процесу в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» Положення про порядок та методику проведення семестрових (курсівих) екзаменів і заліків Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у ДВНЗ "УжНУ" <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/11070">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/11070</a> та дотриманням норм академічної доброчесності згідно Положення про академічну доброчесність в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/12223">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/12223</a> Перезарахування кредитів відбувається на основі Положення про перезарахування кредитів ЄКТС для учасників програм академічної мобільності <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/20131">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/20131</a>.</p> <p>Процедура оцінювання здобувачів вищої освіти також враховує результати неформальної освіти згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22966">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22966</a> наявна чітка процедура розгляду апеляцій здобувачів вищої освіти, яка описана в Положенні про порядок застосування заходів з врегулювання конфліктів та спорів (суперечок) у діяльності співробітників та здобувачів вищої освіти <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22964">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22964</a> та Положенні про порядок оскарження результатів (апеляція) оцінювання <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22967">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22967</a></p>

<b>Програмні компетентності</b>																					
<b>Інтегральна компетентність (ІК)</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>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ФК1</td> <td>Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК2</td> <td>Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробки, оцінки та специфікації медичного обладнання.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК3</td> <td>Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК4</td> <td>Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК5</td> <td>Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК6</td> <td>Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК7</td> <td>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.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК8</td> <td>Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК9</td> <td>Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ФК10</td> <td>Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.</td> </tr> </tbody> </table>	ФК1	Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.	ФК2	Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробки, оцінки та специфікації медичного обладнання.	ФК3	Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.	ФК4	Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).	ФК5	Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.	ФК6	Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.	ФК7	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.	ФК8	Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).	ФК9	Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.	ФК10	Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.
ФК1	Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.																				
ФК2	Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробки, оцінки та специфікації медичного обладнання.																				
ФК3	Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.																				
ФК4	Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).																				
ФК5	Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.																				
ФК6	Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.																				
ФК7	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.																				
ФК8	Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).																				
ФК9	Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.																				
ФК10	Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.																				
<b>Програмні результати навчання</b>																					
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	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.
ПРН8	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
ПРН9	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
ПРН10	Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
ПРН11	Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.
ПРН12	Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
ПРН13	Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.
ПРН14	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.
ПРН15	Вміти розробляти, організувати виробництво, випробування, експлуатацію, і ремонт медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення.
ПРН16	Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
ПРН17	Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.
ПРН18	Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.
<b>Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Склад робочої групи освітньої програми, професорсько- викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю відповідають Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.</p> <p>Професорсько-викладацький склад постійно проходить стажування згідно Положення про підвищення кваліфікації та стажування <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5950">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5950</a></p>

<b>Матеріальн о-технічне забезпеченн я</b>	Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребам. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам. Для проведення практичних і лабораторних робіт, інформаційного пошуку та обробки результатів наявні спеціалізовані комп'ютерні класи факультету з необхідним програмним забезпеченням та необмеженим відкритим доступом до Інтернет-мережі.
<b>Інформаційне танавчально- методичне забезпечення</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– офіційний веб-сайт <a href="http://www.uzhnu.edu.ua">http://www.uzhnu.edu.ua</a> містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти;</li> <li>– необмежений доступ до мережі Інтернет;</li> <li>– фонди та електронних каталогів наукової бібліотеки ДВНЗ «УжНУ», а також до електронного репозитарію ДВНЗ «УжНУ» (<a href="https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/">https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/</a>) де містяться навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану;</li> <li>– наукова бібліотека, читальні зали;</li> <li>– віртуальне навчальне середовище Moodle (<a href="https://elearn.uzhnu.edu.ua/">https://elearn.uzhnu.edu.ua/</a>);</li> <li>– навчальні і робочі плани;</li> <li>– графіки навчального процесу;</li> <li>– навчально-методичні комплекси дисциплін;</li> <li>– дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програми практик;</li> <li>– методичні вказівки щодо виконання курсових проєктів.</li> </ul> <p>ДВНЗ «Ужгородський національний університет» має доступ до наукової бази Scopus та Web of Science</p>
<b>Академічна мобільність</b>	
<b>Національн акредитна мобільність</b>	Мобільність в межах двосторонніх угод, укладених між ДВНЗ «Ужгородський національний університет» та ЗВО України
<b>Міжнародн акредитна мобільніст ь</b>	Відповідно до Положення про академічну мобільність студентів у ДВНЗ «УжНУ», встановлено загальний порядок організації академічної мобільності студентів. Здійснюється згідно програми міжнародної академічної мобільності «Еразмус +».
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	До ДВНЗ «УжНУ» приймаються громадяни України, іноземці, а також особи без громадянства, які проживають на території України на законних підставах. Особливості вступу та навчання визначаються Положенням про навчання іноземних громадян у ДВНЗ «Ужгородський національний університет» <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/9378">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/9378</a> .

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми і їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<b>1.1. Цикл загальної підготовки</b>			



ОК 1.1.1	Історія та культура України	4	Екзамен
ОК 1.1.2	Іноземна мова	5	Екзамен
ОК 1.1.3	Ділова українська мова	3	Залік
ОК 1.1.4	Філософія	3	Екзамен
ОК 1.1.5	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3	Залік
<b>1.2. Цикл професійної підготовки</b>			
ОК 2.1.1	Вища математика	9	Екзамен
ОК 2.1.2	Основи дискретної математики	4	Екзамен
ОК 2.1.3	Теорія ймовірностей та математична статистика	3	Екзамен
ОК 2.1.4	Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка	5	Екзамен
ОК 2.1.5	Електрика і магнетизм, оптика	8	Екзамен
ОК 2.1.6	Квантова фізика	6	Екзамен
ОК 2.1.7	Біофізика	7	Екзамен
ОК 2.1.8	Загальна хімія	3	Екзамен
ОК 2.1.9	Біохімія	4	Залік
ОК 2.1.10	Анатомія, фізіологія та патологія людини	4	Залік
ОК 2.1.11	Екологія	3	Залік
ОК 2.1.12	Лабораторії спеціалізації	11	Залік
ОК 2.1.13	Курсова робота зі спеціалізації	3	Диф. залік
ОК 2.1.14	Науково-дослідницька робота (НДРС)	4	Диф. залік
ОК 2.1.15	Вступ у спеціальність	3	Залік
ОК 2.1.16	Архітектура комп'ютерів	3	Залік
ОК 2.1.17	Алгоритмічні мови і програмування	4	Залік
ОК 2.1.18	Інженерна і комп'ютерна графіка	4	Залік
ОК 2.1.19	Основи теорії кіл та сигналів	5	Екзамен
ОК 2.1.20	Елементна база сучасної електроніки	5	Екзамен
ОК 2.1.21	Аналогова схемотехніка	5	Екзамен
ОК 2.1.22	Цифрова схемотехніка	5	Екзамен
ОК 2.1.23	Мікропроцесорна техніка	4,5	Екзамен
ОК 2.1.24	Лабораторна аналітична техніка	5	Екзамен
ОК 2.1.25	Діагностична техніка	5	Екзамен
ОК 2.1.26	Лікувальна техніка	5	Екзамен
ОК 2.1.32	Основи метрології і стандартизації	3	Залік
ОК 2.1.33	Методи медикобіологічних досліджень	4	Екзамен
ОК 2.1.34	Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами	3	Залік
ОК 2.1.35	Прикладна механіка і біомеханіка	5	Екзамен
<b>Практики</b>			
ОК 2.1.27	Ознайомча (навчальна) практика	3	Диф. залік
ОК 2.1.28	Виробнича практика	3	Диф. залік
ОК 2.1.29	Переддипломна практика	3	Диф. залік
<b>Атестації</b>			
ОК 2.1.31	Атестаційний екзамен	1,5	
	Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра із захистом в ЕК	7,5	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>178,5 кредитів</b>	
<b>2. Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>2.1. Цикл загальної підготовки</b>			
ВК 1.2.1	Маркетинг та менеджмент в біомедицині / Економіка та організація виробництва	3	Залік
ВК 1.2.2	Фізичний практикум / Лабораторна техніка	12	Залік

ВК 1.2.3	Системний аналіз та прийняття рішень / Сучасні проблеми біомедичної інженерії	3	Залік
ВК 1.2.4	Інтелектуальна власність / Цивільний захист	3	Залік
<b>2.2. Цикл професійної підготовки</b>			
ВК 2.2.1	Первинні перетворювачі і сенсори біомедичних величин / Штучні сенсорні системи	6	Екзамен
ВК 2.2.2	Нанотехнології і наноматеріали в біології і медицині / Сучасні біокомпозитні матеріали	4	Екзамен
ВК 2.2.3	Імпульсна електроніка / Наносекундні генератори	5	Екзамен
ВК 2.2.4	Квантова електроніка і світлотехніка / Плазмові джерела світла	4,5	Екзамен
ВК 2.2.5	Дисципліни спеціалізації (Блоки А,В)	21	Екзамен
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		<b>61,5 кредитів</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240 кредитів</b>	

Блок А	Блок В
1.1. (с/к 6 сем.) Матеріалознавство та біосумісність матеріалів (Конструкційні і біоматеріали)	1.1. (с/к 6 сем.) Застосування лазерів і ламп в біомедичній інженерії ( Системи променевої терапії)
1.2. (с/к 7 сем.) Проектування біомедичних електронних пристроїв (Основи конструювання БМА)	1.2. (с/к 7 сем.) Плазмова і ультрафіолетова дезинфекція об'єктів БМІ (Електровакуумні прилади)
1.3. (с/к 7 сем.) Автоматизація біомедичних досліджень (Моделювання роботи біомедичних систем)	1.3. (с/к 7 сем.) Фізичні властивості живих організмів (Телемедичні системи).
1.4. (с/к 8 сем.) Обробка біомедичних сигналів та зображень (Цифрова обробка сигналів)	1.4. (с/к 8 сем.) Штучні органи та системи людини (Основи теорії біотехнічних систем)
1.5. (с/к 8 сем.) Інформаційні технології в біології і медицині (Біомедична інформатика та кібернетика)	1.5. (с/к 8 сем.) Системи управління базами даних в медицині (Біометрія)



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

Атестація випускників освітньої програми «Біомедична інженерія» спеціальності 163 «Біомедична інженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації "Бакалавр з біомедичної інженерії".

Захист кваліфікаційної роботи бакалавра відбувається як публічна презентація.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1.1.1	ОК 1.1.2	ОК 1.1.3	ОК 1.1.4	ОК 1.1.5	ОК 2.1.1	ОК 2.1.2	ОК 2.1.3	ОК 2.1.4	ОК 2.1.5	ОК 2.1.6	ОК 2.1.7	ОК 2.1.8	ОК 2.1.9	ОК 2.1.10	ОК 2.1.11	ОК 2.1.12	ОК 2.1.13	ОК 2.1.14	ОК 2.1.15	ОК 2.1.16	ОК 2.1.17	ОК 2.1.18	ОК 2.1.19	ОК 2.1.20	ОК 2.1.21	ОК 2.1.22	ОК 2.1.23	ОК 2.1.24	ОК 2.1.25	ОК 2.1.26	ОК 2.1.32	ОК 2.1.33	ОК 2.1.34	ОК 2.1.35	ОК 2.1.27	ОК 2.1.28	ОК 2.1.29	ОК 2.1.31			
ІК						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 1.	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 2.		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 3.					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 4.					+	+	+	+							+	+									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК 5.	+	+	+																																						+	
ЗК 6.						+	+	+	+														+	+	+																	
ЗК 7.		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+																	+	+	+	+	+
ЗК 8.					+													+	+	+	+																					
ЗК 9.			+				+	+	+																				+	+	+										+	
ЗК 10.	+			+						+																															+	
ЗК 11.	+	+		+						+																															+	
ЗК 12.	+	+		+		+	+			+				+	+																							+				
ЗК 13.	+	+							+																																	
ФК 1.						+	+	+											+	+	+				+	+	+	+	+													
ФК 2.																			+																				+	+	+	
ФК 3.										+	+	+	+	+	+				+																				+			+
ФК 4.									+	+	+	+	+	+																									+			+
ФК 5.						+	+	+								+			+	+	+								+	+							+	+				
ФК 6.																+			+							+	+	+	+	+												
ФК 7.																													+	+								+				
ФК 8.																									+	+	+	+	+													
ФК 9.													+		+	+	+	+											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 10.																		+																					+	+	+	

