

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Вченою радою ДВНЗ**

**«Ужгородський» національний  
університет»**

**Протокол № 7 від 23.06.2021р.**

**Голова Вченої ради, в.о. ректора  
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**

## ПЕРЕДМОВА

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 затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1264.

### **Програму розроблено робочою групою у складі:**

1. Шафраньош Іван Іванович, доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри квантової електроніки ДВНЗ «УжНУ», професор – гарант освітньої програми (керівник робочої групи);
2. Потапчук Анатолій Мефодійович, доктор медичних наук, професор;
3. Молнар Олександр Олександрович, доктор фізико-математичних наук, доцент;
4. Суховія Марія Ільківна, кандидат біологічних наук, доцент;
5. Шуаїбов Олександр Камілович, доктор фізико-математичних наук, професор.

### Рецензії – відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

- Закарпатський обласний центр громадського здоров'я,
- Обласний клінічний центр нейрохірургії та неврології,
- Ужгородська міська рада, виконавчий комітет,
- КНП «Ужгородська міська поліклініка»,
- КНП «Центр легеневих хвороб» ЗОР,
- приватне підприємство «ГЕМО МЕДИКА Україна»,
- Інститут електронної фізики НАН України,
- Студентське самоврядування фізичного факультету ДВНЗ «УжНУ»,
- КНП ЗОКЛ ЗОР
- приватне підприємство «МЕДРЕМСЕРВІС».

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

<b>1 - Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», фізичний факультет.
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр Кваліфікація – 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
<b>Наявність акредитації</b>	Освітня програма впроваджена у 2018 році. Первинна акредитація у 2022 році.
<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 зі спеціальності 163 Біомедична інженерія, 223 Медсестринство. Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Ужгородського національного університету».
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська.
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До чергового перегляду
<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>

## 2 - Мета освітньої програми

Підготовка фахівців із необхідними загальними та професійними компетентностями у сфері експлуатації, розробки та модернізації існуючих біомедичних виробів, систем, засобів і відповідного їм програмного забезпечення та інформаційних технологій, які забезпечать належний стан медичного обслуговування мешканців Закарпаття і всієї України.

## 3 - Характеристика освітньої програми

<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	16 Хімічна та біоінженерія 163 Біомедична інженерія Обов'язкові навчальні дисципліни – 180 кредитів ЄКТС, 5400 год. Дисципліни вільного вибору студента – 60 кредити ЄКТС, 1800 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 та здатності розв'язувати складні задачі, пов'язані з дослідженням, створенням та застосуванням електронних виробів біомедичної техніки.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі 16 хімічної та біомедичної інженерії зі спеціальності «Біомедична інженерія». Ключові слова: біомедична інженерія, біологічна та медична техніка, біоматеріали медичного призначення, біомедичні вироби, штучні органи та системи, діагностичне та терапевтичне обладнання.
<b>Особливості програми</b>	Синтез знань з компонентів освітньої програми з метою підготовки висококваліфікованих фахівців з біомедичної інженерії на високому методичному та професійному рівні. Проведення практики на кафедрах медичного факультету Ужгородського національного університету та інших медичних закладах з метою отримання практичних навичок сервісного обслуговування, ремонту та експлуатації сучасного біомедичного обладнання, проходження практичної підготовки з розробки і вдосконалення біомедичних приладів.

**4 - Придатність випускників  
до працевлаштування та подальшого навчання**

<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Випускник даної спеціальності здатен виконувати професійну роботу згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (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> <p><b>Основні посади за International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):</b></p> <p>2149 – Engineer, biomedical</p> <p>5329 – Assistant, medical imaging</p> <p>2240 – Assistant, medical: diagnosing and treating patients</p> <p>1342 – Administrator, medical</p> <p>3255 – Assistant, allied health: physiotherapy</p> <p>3255 – Assistant, technical: physiotherapy</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Право навчатися на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти та за перехресним вступом.</p>

**5 - Викладання та оцінювання**

<b>Викладання та навчання</b>	<p>Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, дистанційне навчання, індивідуально-творчий підхід, навчання під час практики, виконання кваліфікаційної роботи.</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: поточний контроль та оцінювання, поетапний, модульний, підсумковий контроль; екзамени; заліки, презентації, диференційований залік з технологічної лінійної, виробничої та переддипломної практик, курсова робота, кваліфікаційна робота із захистом в ЕК. Проміжкове та підсумкове оцінювання знань відбувається на засадах студентоорієнтованого особистісного підходу з використанням сучасних методик та практик.</p> <p>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти відбувається згідно з Положенням про організацію освітнього процесу в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет»</p>

	<p><a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/31357">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/31357</a> Положення про порядок та методику проведення семестрових (курсівих) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті</p> <p><a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5952">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5952</a>, Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет»</p> <p><a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/11070">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/11070</a> з дотриманням норм академічної доброчесності відповідно до Положення про академічну доброчесність в Ужгородському національному університеті</p> <p><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 визнання (перезарахування) кредитів ЄКТС для учасників програм академічної мобільності у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет»</p> <p><a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/20131">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/20131</a>. Процедура оцінювання здобувачів вищої освіти також враховує результати неформальної освіти згідно Положення про порядок визнання Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» результатів навчання, здобутих у неформальній освіті</p> <p><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 здобувачі вищої освіти в Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»</p> <p><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 в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет»</p> <p><a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22967">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22967</a></p>
<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</b>	ЗК1      Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

<b>компетентност і (ЗК)</b>	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.
	<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	ФК1
ФК2		Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці 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.

### **7 - Програмні 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	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>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково – дослідної роботи і відповідають Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. Професорсько-викладацький склад постійно проходить стажування. Процедура проходження відбувається відповідно до ” Положення про підвищення кваліфікації та стажування педагогічних та науково-педагогічних працівників ДВНЗ ”УжНУ” . <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5950">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5950</a> .
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Наявність та забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійними обладнаннями для одночасного використання в аудиторіях, доступ до навчальних, наукових та інформаційних сервісів і бібліотек. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення має відповідати Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти. – Наявний офіційний веб-сайт закладу освіти <a href="http://www.uzhnu.edu.ua">http://www.uzhnu.edu.ua</a> , який містить інформацію про його діяльність та про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; – необмежений доступ до мережі Інтернет; – фонди та електронних каталогів наукової бібліотеки ДВНЗ «УжНУ», а також доступ до електронного депозитарію 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; – наукова бібліотека, читальні зали; – віртуальне навчальне середовище Moodle ( <a href="https://elearn.uzhnu.edu.ua/">https://elearn.uzhnu.edu.ua/</a> ); – навчальні і робочі плани; – графіки навчального процесу; – навчально-методичні комплекси дисциплін; – дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної

	<p>роботи студентів з дисциплін, програми практик;          – методичні вказівки щодо виконання курсових проєктів.          ДВНЗ «Ужгородський національний університет» має доступ до наукової бази Scopus та Web of Science.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Академічна мобільність студентів здійснюється на основі двосторонніх угод, укладених між ДВНЗ "Ужгородським національним університетом" та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Відповідно до Положення про академічну мобільність студентів у ДВНЗ "УжНУ" <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/21269">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/21269</a> , 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> .

## 10. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність.

Код навч. дисц.	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість годин кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<b>1.1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
ОК 1.1.1	Історія та культура України	3	Залік
ОК 1.1.2	Іноземна мова	6	Залік, екзамен
ОК 1.1.3	Ділова українська мова	3	Залік
ОК 1.1.4	Філософія	3	Залік
ОК 1.1.5	Вища математика	9	Екзамен
ОК 1.1.6	Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка	6	Екзамен
ОК 1.1.7	Електрика і магнетизм, оптика	7	Екзамен
ОК 1.1.8	Квантова фізика	7	Екзамен
ОК 1.1.9	Загальна хімія	3	Екзамен
ОК 1.1.10	Екологія	3	Залік
<b>1.2. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
ОК 1.2.1	Вступ у спеціальність	3	Залік
ОК 1.2.2	Анатомія, фізіологія та патологія людини	3	Залік
ОК 1.2.3	Молекулярна біофізика	3	Залік
ОК 1.2.4	Біохімія	4	Залік
ОК 1.2.5	Біофізика складних систем	4	Екзамен
ОК 1.2.6	Прикладна механіка і біомеханіка	5	Екзамен
ОК 1.2.7	Основи теорії кіл та сигналів	5	Екзамен
ОК 1.2.8	Елементна база сучасної електроніки	5	Екзамен
ОК 1.2.9	Аналогова схемотехніка	6	Екзамен
ОК 1.2.10	Цифрова схемотехніка	5	Екзамен
ОК 1.2.11	Мікропроцесорна техніка	4	Екзамен
ОК 1.2.12	Фізичний практикум	12	Залік
ОК 1.2.13	Архітектура комп'ютерів	3	Залік
ОК 1.2.14	Основи метрології і стандартизації	3	Екзамен
ОК 1.2.15	Методи медико-біологічних досліджень	6	Екзамен
ОК 1.2.16	Лабораторна аналітична техніка	5	Екзамен
ОК 1.2.17	Діагностична техніка	4	Екзамен
ОК 1.2.18	Імпульсна електроніка	4	Екзамен
ОК 1.2.19	Нанотехнології і наноматеріали в біології і медицині	5	Екзамен
ОК 1.2.20	Квантова електроніка і світлотехніка	5	Екзамен
ОК 1.2.21	Лікувальна техніка	5	Екзамен
ОК 1.2.22	Науково-дослідна робота (НДР)	4	Диф. залік
ОК 1.2.23	Курсова робота	3	Диф. залік

ОК 1.2.24	Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра	9	Захист
ОК 1.2.25	Навчальна ознайомча практика	3	Диф. залік
ОК 1.2.26	Виробнича експлуатаційна практика	6	Диф. залік
ОК 1.2.27	Переддипломна практика	6	Диф. залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>180 кредитів</b>	
<b>2. ДИСЦИПЛІНИ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТА</b>			
<b>2.1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
ВК 2.1.1	Безпека і надійність біомедичної апаратури / Дисципліна із загальноуніверситетського каталогу вибіркових дисциплін	3	Залік
ВК 2.1.2	Системний аналіз та прийняття рішень в біомедичній інженерії / Дисципліна із загальноуніверситетського каталогу вибіркових дисциплін	3	Залік
ВК 2.1.3	Інтелектуальна власність / Дисципліна із загальноуніверситетського каталогу вибіркових дисциплін	3	Залік
ВК 2.1.4	Маркетинг та менеджмент в біомедичній інженерії/ Дисципліна із загальноуніверситетського каталогу вибіркових дисциплін	3	Залік
<b>2.2. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
ВК 2.2.1	Алгоритмічні мови / Програмування	4	Залік
ВК 2.2.2	Основи дискретної математики / Дискретний аналіз	4	Залік
ВК 2.2.3	Інженерна графіка / Комп'ютерна графіка	4	Залік
ВК 2.2.4	Теорія ймовірностей / Математична статистика	4	Залік
ВК 2.2.5	Первинні перетворювачі і сенсори біомедичних величин / Електронні засоби вимірювання біомедичних величин	4	Залік
ВК 2.2.6	Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами / Вплив довкілля на живі організми	4	Залік
ВК 2.2.7	Проектування біомедичних електронних пристроїв / Основи конструювання біомедичної апаратури	4	Залік
ВК 2.2.8	Застосування лазерів і ламп в біомедіаженерії / Soft skills для інженерів	4	Залік
ВК 2.2.9	Автоматизація біомедичних досліджень / Моделювання роботи біомедичних систем	4	Залік
ВК 2.2.10	Плазмова і ультрафіолетова дезінфекція об'єктів біомедичної апаратури / Електровакуумні прилади	4	Залік
ВК 2.2.11	Обробка біомедичних сигналів та зображень / Цифрова обробка сигналів	4	Залік

ВК 2.2.12	Біометрія / Фізичні властивості живих організмів	4	Залік
<b>Загальний обсяг вибіркового компонента</b>		<b>60 кредитів</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240 кредитів</b>	

## Структурно-логічна схема ОП

Курс	Семестр	Кредит	Навчальні дисципліни							
			1	2	3	4	5	6	7	8
I	1	30	Історія і культ Укр	Іноземна мова	Вища математ.	Загальна хімія	Механіка, мол фіз. тд	Фізичний практикум	Анат. і фіз. людини	Вступ у спеціальні
	2	30	Ділова укр мова	Іноземна мова	Вища математ.	Молекулярна біофіз.	Ел. і магн. оптика	Фізичний практикум	Метрологія і стандарт	Архітект. компютер
II	3	30	Філософія	Безпека. і надійн. БМ	Осн. дискр. математ.		Квантова фізика	Фізичний практикум	Теор. ел. кіл і сигн.	Алгорит. мови
	4	30	Сист. ан. в БМІ		Теор. ймов.	Біохімія	Біофізика окл. систем	Мет. мед. біол. досл.	Елем. аза суч. ел.	Інженерна графіка
III	5	30	Інтелект. власн. (з)		Екологія	Вз. фіз. л. з біооб'єкт	Прикл. мех. і біомех	Лаб. аналіт. техніка	Аналогова схемотехн.	ПП і сенсори
	6	30	Марк. мен. в БМІ	Ознайомча практика.	Курсова робота	Заст. лазерів	Імпульсна електронік	Діагностична техніка	Цифрова схемотехн.	Проект. БМА
IV	7	30		Виробнича практика.	НДРС	Пл. і УФ дезінфекц	Квантова електрон	Нанотехн. і наномат	Мікропроц техніка	Автомат. БМД -
	8	30		Переддип. практика.	НДРС	Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра із зазістом	Біометрія	Лікувальна техніка	Обробка БМС	

  -ОК заг. п.(гум.)  
   -БК заг. п.  
   ОК проф. (фунд.) п.  
   -ОК проф.(фах) п.  
   -БК проф.(фах) п.  
   - ОК практ. підг.

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

Атестація випускників освітньої програми «Біомедична інженерія» спеціальності 163 Біомедична інженерія проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра. За умови успішного захисту університет видає документ встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації ”Бакалавр з біомедичної інженерії”.

Виконання кваліфікаційної роботи ставить за мету визначити загальний науково-технічний, професійний рівень здобувача вищої освіти шляхом оцінки його знань та вмінь самостійно проводити аналіз предметної області, формулювати задачі та висновки, подавати письмово та усно матеріал роботи та захищати його.

Робота має бути результатом самостійного дослідження здобувача освітнього ступеня бакалавр і не повинна містити академічного плагіату. Захист кваліфікаційної роботи бакалавра відбувається як публічна презентація.



## 12. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK 1.1.1	OK 1.1.2	OK 1.1.3	OK 1.1.4	OK 1.1.5	OK 1.1.6	OK 1.1.7	OK 1.1.8	OK 1.1.9	OK 1.1.10	OK 1.2.1	OK 1.2.2	OK 1.2.3	OK 1.2.4	OK 1.2.5	OK 1.2.6	OK 1.2.7	OK 1.2.8	OK 1.2.9	OK 1.2.10	OK 1.2.11	OK 1.2.12	OK 1.2.13	OK 1.2.14	OK 1.2.15	OK 1.2.16	OK 1.2.17	OK 1.2.18	OK 1.2.19	OK 1.2.20	OK 1.2.21	OK 1.2.22	OK 1.2.23	OK 1.2.24	OK 1.2.25	OK 1.2.26	OK 1.2.27		
ЗК1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК2		+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК3	+		+						+	+	+					+											+						+		+	+			
ЗК4		+	+	+					+	+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК5					+				+					+			+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+		+	+	+	+		+	
ЗК6		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	+				+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7				+									+		+					+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	
ЗК8		+	+		+	+	+	+			+					+	+			+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК9		+	+	+					+		+				+	+	+			+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК10									+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК11											+					+									+		+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
ЗК12	+		+	+												+																					+		
ЗК13	+	+	+	+		+	+	+		+																	+	+		+		+	+		+				+
ФК1																+			+	+	+	+	+	+		+	+	+				+	+	+	+	+		+	
ФК2											+								+	+		+		+	+										+	+			
ФК3										+	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+		+			+				+	+	+	+	+	+	+
ФК4																+	+			+					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК5					+	+	+	+	+				+	+	+	+							+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК6									+		+			+			+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ФК7																	+		+	+								+						+	+	+	+	+	+
ФК8						+	+	+					+	+	+	+			+				+			+		+		+			+	+	+	+	+	+	+
ФК9										+						+			+	+		+							+	+	+			+	+	+	+	+	+
ФК10																	+	+		+	+		+					+		+			+			+	+	+	

**13. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)  
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1.1.1	ОК 1.1.2	ОК 1.1.3	ОК 1.1.4	ОК 1.1.5	ОК 1.1.6	ОК 1.1.7	ОК 1.1.8	ОК 1.1.9	ОК 1.1.10	ОК 1.2.1	ОК 1.2.2	ОК 1.2.3	ОК 1.2.4	ОК 1.2.5	ОК 1.2.6	ОК 1.2.7	ОК 1.2.8	ОК 1.2.9	ОК 1.2.10	ОК 1.2.11	ОК 1.2.12	ОК 1.2.13	ОК 1.2.14	ОК 1.2.15	ОК 1.2.16	ОК 1.2.17	ОК 1.2.18	ОК 1.2.19	ОК 1.2.20	ОК 1.2.21	ОК 1.2.22	ОК 1.2.23	ОК 1.2.24	ОК 1.2.25	ОК 1.2.26	ОК 1.2.27			
ПРН1					+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН2				+						+	+		+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН3	+									+													+												+	+	+	+	+	
ПРН4											+					+					+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН5																		+			+	+	+	+			+								+	+	+	+	+	
ПРН6		+	+	+						+	+	+		+	+	+		+					+		+	+	+		+				+	+	+	+	+	+	+	
ПРН7																	+		+	+	+	+		+		+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН8					+	+	+	+	+							+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН9										+			+	+	+	+		+			+		+		+	+			+				+	+	+	+	+	+	+	
ПРН10																		+	+				+		+	+								+	+	+	+	+	+	
ПРН11																					+			+		+					+				+	+	+	+	+	
ПРН12												+						+			+			+		+	+		+			+	+		+	+	+	+	+	
ПРН13																		+			+	+	+	+			+		+				+	+	+	+	+	+	+	
ПРН14				+						+								+		+	+	+	+	+	+			+		+			+	+	+	+	+	+	+	
ПРН15																+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН16																								+				+		+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН17																+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН18									+				+	+	+						+		+						+			+	+	+	+	+	+	+	+	+