

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Біомедична інженерія»

Першого рівня вищої освіти

за спеціальністю № 163 Біомедична інженерія

галузі знань №16 Хімічна та біоінженерія

Кваліфікація: фахівець з біомедичної інженерії

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ФАКУЛЬТЕТУ
ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ**

Голова вченої ради

_____ / Яськів В.І. /

(протокол № _____ від « _____ » _____ 2017 р.)

Освітня програма вводиться в дію з _____ 2017 р.

Ректор _____ / Ясній П.В. /

(наказ № _____ від « _____ » _____ 2017 р.)

Тернопіль 2017 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Обговорено та схвалено вченою радою
факультету прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
(протокол № 8 від «23» березня 2017 р.)

Декан Яськів В.І.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри біотехнічних систем
(протокол № 6 від «28» лютого 2017 р.)

Завідувач кафедри БТ Хвостівський М.О.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою (науково-методичною комісією спеціальності № 163 «Біомедична інженерія») у складі:

1. Яворський Богдан Іванович, д.т.н., професор, професор кафедри біотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
2. Ткачук Роман Андрійович, д.т.н., професор, професор кафедри біотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
3. Хвостівський Микола Орестович, к.т.н, завідувач кафедри біотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
4. Яворська Євгенія Богданівна, к.т.н, доцент, доцент кафедри біотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Бліхар Василь Євгенович, головний лікар Комунального закладу Тернопільської обласної Ради «Тернопільська університетська лікарня»;
2. Кміта Віктор Вікторович, головний лікар КНП «Тернопільська комунальна міська лікарня»
3. Дросик Микола, директор ТзОВ «МЕВІЗ»;
4. Галабурда Микола Миколайович, головний інженер ТОВ «НВП Інфотехмед»

| 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності №163 «Біомедична інженерія» | |
|---|---|
| 1 – Загальна інформація | |
| Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу | Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра біотехнічних систем |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Бакалавр, фахівець з біомедичної інженерії |
| Офіційна назва освітньої програми | Освітньо-професійна програма «Біомедична інженерія» першого рівня вищої освіти за спеціальністю № 163 Біомедична інженерія галузі знань № 16 Хімічна та біоінженерія |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки. |
| Наявність акредитації | МОН України, сертифікат про акредитацію Серія НД № 2087407 від 03 червня 2014 р., термін дії – 01 липня 2024 р. |
| Цикл/рівень | НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF LLL – 6 рівень |
| Передумови | Особа має право здобути ступінь бакалавра за умови наявності в неї повної середньої освіти |
| Мова(и) викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | Термін дії до 01 липня 2024 р. |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | http://kaf-bt.tntu.edu.ua/docs/OP_bak.pdf |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| Формування особистості фахівця здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з біомедичної інженерії, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов. | |
| 3 – Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область (галузь спеціальність, спеціалізація (за наявності)) | Галузь знань № 16 Хімічна та біоінженерія, спеціальність № 163 Біомедична інженерія |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізації | Спеціальна інженерно-технічна освіта за спеціальністю Біомедична інженерія. Ключові слова: сучасні медичні технології, сучасні прийоми, методи та засоби дослідження, розробки, проектування, експлуатації, сертифікації, стандартизації біологічних та медичних приладів і систем, методи медико-біологічних досліджень; методи обробки біомедичних сигналів та зображень, проектування біомедичних приладів і систем; методики експлуатації, стандартизації, сертифікації біомедичних приладів і систем; програмне забезпечення та інформаційні технології для біології, медицини та медичного приладобудування; біологічні і медичні технології; біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і біоматеріали медичного призначення, програмне забезпечення. |

| | | |
|---|---|---|
| Особливості програми | Регулярне оновлення, що дозволяє враховувати тенденції прогресуючого розвитку медичних, технічних та інформаційних технологій. Є мобільною за програмою академічної мобільності «Подвійний диплом» | |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | | |
| Придатність до працевлаштування | 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) Основні посади за International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): 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 | |
| Подальше навчання | Можливість навчання за програмою другого циклу FQ-EHEA, 7 рівня EQF-LLL та 7 рівня НРК | |
| 5 – Викладання та оцінювання | | |
| Викладання та навчання | Викладання предметів передбачає як традиційні методи викладання, так і новітні технології. Традиційні методи: лекції, практичні і лабораторні заняття, консультації; новітні технології: студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику тощо. | |
| Оцінювання | Тестування знань, презентації, звіти з лабораторних робіт, звіти з практики, контрольні роботи, курсові (проектні) роботи, усні та письмові екзамени, кваліфікаційна робота або атестаційний екзамен. | |
| 6 – Програмні компетентності | | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі професійної діяльності 16 Хімічна та біоінженерія або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов | |
| Загальні компетентності (ЗК) | Системні компетентності | |
| | ЗК1. | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях |
| | ЗК2. | Здатність проведення досліджень на відповідному рівні |
| | ЗК3. | Здатність до адаптації та дії в новій ситуації |
| | ЗК4. | Здатність працювати в як автономно, так і в команді |
| | ЗК5. | Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети |
| | ЗК6. | Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт |
| | Інструментальні компетентності | |
| ЗК7. | Здатність до аналізу та синтезу | |

| | | |
|---|--------------------------------------|---|
| | ЗК8. | Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так письмово |
| | ЗК9. | Здатність спілкуватися іноземною мовою |
| | ЗК10. | Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій |
| | ЗК13. | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел |
| | ЗК12. | Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми |
| | ЗК13. | Здатність приймати обґрунтовані рішення |
| | ЗК14. | Базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання вітчизняної історії, економіки й права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й умінь їх використовувати в професійній і соціальній діяльності |
| | ЗК15. | Базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін |
| | Міжособистісні компетентності | |
| | ЗК16. | Здатність бути критичним і самокритичним |
| | ЗК17. | Здатність працювати в міждисциплінарній команді |
| | ЗК18. | Здатність працювати в міжнародному контексті |
| | ЗК19. | Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) |
| | ЗК20. | Прагнення до збереження навколишнього середовища |
| | ЗК21. | Навички здійснення безпечної діяльності |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | ФК1. | Здатність виконувати, редагувати та читати технічні креслення при проектуванні сучасних медичних комплексів та систем як в ручну, так і за допомогою комп'ютерних програмних засобів |
| | ФК2. | Здатність проектувати деталі та механізми конструкцій медичних комплексів та систем використовуючи знання прикладної механіки |
| | ФК3. | Здатність формулювати конкретні медико-біологічні задачі і знаходити шляхи їх розв'язання при вивченні біомеханіки людини |
| | ФК4. | Здатність розкривати суть і значення фізичних та хімічних понять та законів, оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти основні фізичні та фізико-хімічні закономірності, які лежать в основі функціонування біооб'єктів, орієнтуватися в основних проблемах і завданнях біології, фізико-хімічної біології, біоінженерії і використовувати ці знання в медичній практиці |
| | ФК5. | Здатність виявляти фундаментальні проблеми та формулювати задачі пов'язані із реалізацією професійних функцій в галузі біомедичної інженерії та пропонувати можливі методи їх вирішення при застосуванні медичних комплексів і систем |

| | |
|-------|--|
| ФК6. | 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 |
| ФК7. | Здатність використовувати сучасні прийоми програмування із урахуванням апаратної конфігурації сучасних комп'ютерів при вирішенні професійних завдань в області біомедичної інженерії |
| ФК8. | Здатність передбачувати, аналізувати та оцінювати вплив фізичних полів на організм людини при розробленні, експлуатації медичних комплексів та систем |
| ФК9. | Здатність проектувати, розробляти, експлуатувати лабораторно-аналітичну техніку, медичні діагностичні та терапевтичні комплекси та системи, проводити обробку діагностичної інформації, здійснювати сервісне обслуговування та оформляти типову документацію за видами робіт з врахуванням Європейських директив стосовно медичної техніки і дозвільної системи МОЗ України |
| ФК10. | 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 побудові медичних комплексів та систем |
| ФК11. | Здатність оцінювати відповідність метрологічним вимогам медичних комплексів та систем при їх повірці та сертифікація |
| ФК12. | Здатність враховувати властивості конструкційних матеріалів за природою, складом, фізико-хімічними властивостями при проектуванні та розробленні медичних комплексів та систем, використовувати біоматеріали і враховувати їх біосумісність при проектуванні та розробленні штучних органів і систем |
| ФК13. | Здатність організувати і проводити конструкторсько-технологічні роботи з урахуванням вимог технічного завдання, чинних стандартів, особливостей експлуатації та виробництва, сучасної технології і методів конструювання, забезпечення високої якості, економічної ефективності, безпеки експлуатації з урахуванням вимог ергономіки і дизайну медичних комплексів та систем |
| ФК14. | Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та володіння основами організації праці на базі знань трудового законодавства і норм охорони праці |

| | | |
|--|-------|--|
| | ФК15. | Здатність проводити техніко-економічний аналіз показників організації виробництва медичних комплексів та систем |
| | ФК16. | 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 |
| | ФК17. | Здатність досліджувати та оптимізувати складні біооб'єкти і медичні комплекси та систем на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання |
| | ФК18. | Здатність реалізовувати методи обробки біомедичних сигналів та зображень у вигляді алгоритмів та комп'ютерних програм як складових медичних медичних комплексів та систем |
| | ФК19. | Здатність вибирати, організовувати і проводити медико-біологічні дослідження організму людини в залежності від медичної задачі, наявності технічних засобів, рівня підготовки персоналу в галузі біомедичної інженерії |
| | ФК20. | 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 |
| | ФК21. | Здатність до функціональної, структурної та схемотехнічної побудови і оцінювання ефективності медичних комплексів та систем для вирішення проблем біомедичної інженерії |
| | ФК22. | Здатність проектувати та експлуатувати локальні і глобальні комп'ютерні мережі для розв'язання задачі передачі біомедичної інформації |
| | ФК23. | Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині |
| | ФК24. | Здатність будувати функціональні схеми телемедичних систем та оцінювати їх граничні можливості при обміні медичною інформацією у телекомунікаційних мережах |
| 7 – Програмні результати навчання | | |
| | ПРН1. | Уміння застосовувати знання у практичних ситуаціях. |
| | ПРН2 | Уміння виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою. |
| | ПРН3 | Уміння адаптуватись до нових ситуацій |
| | ПРН4 | Уміння ефективно працювати як автономно, так і у складі команди. |

| | |
|--------|---|
| ПРН5 | Уміння відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягти поставленої мети |
| ПРН6 | Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній спеціальності. |
| ПРН7 | Уміння спілкуватись включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, французькою, німецькою). |
| ПРН8 | Уміння використовувати інформаційні і комунікаційні технології для вирішення різних дослідницьких і професійних завдань. |
| ПРН9 | Уміння здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціальності. |
| ПРН310 | Уміння приймати обґрунтовані рішення та оцінювати їх наслідки. |
| ПРН11 | Уміння використовувати базові знання основ філософії, психології, педагогіки в професійній і соціальній діяльності. |
| ПРН12 | Уміння застосовувати базові знання в області фундаментальної та прикладної математики в науково-дослідній і професійній діяльності. |
| ПРН13 | Уміння сприймати критику, критикувати особистість, самокритично відноситись до своїх поступків та критикувати результати роботи. |
| ПРН14 | Здатність до публічних, ділових та наукових комунікацій |
| ПРН15 | Уміння дотримуватися кодексу професійної етики, керуватися в поведінці моральними нормами та цінностями, дотримуватися правил етикету. |
| ПРН16 | Уміння використовувати адміністративні, правові, економічні та виховні важелі впливу на користувачів природних ресурсів. |
| ПРН17 | Уміння демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності в сфері професійної діяльності. |
| ПРН18 | Уміння застосування елементів інженерної графіки, нарисної геометрії, сучасних комп'ютерних програмних засобів виконання та редагування зображень і креслень при підготовці конструкторсько-технологічної документації до проектування сучасних медичних комплексів та систем |
| ПРН19 | Знання в області методик проектування, інженерних методів розрахунку та вибору, сфери застосування класичних та новітніх конструкцій деталей машин, вузлів і механізмів, що використовуються в сучасних біотехнічних та медичних апаратах і системам |

| | | |
|--|-------|--|
| | ПРН20 | Знання основ біомеханіки рухового апарату, гемодинаміки, травної системи, опорно-рухового апарату та аналізаторів людини при проектуванні та дослідженнях |
| | ПРН21 | Уміння використовувати базові знання з хімії, біохімії, фізико-хімічних основ функціонування живих організмів людини на субмолекулярному, молекулярному, клітинному, тканинному рівнях в області біомедичної інженерії при експериментальній і теоретичній діяльності в медичній практиці |
| | ПРН22 | Знання проблем біомедичної інженерії та можливостей медичних комплексів і систем в медичній практиці |
| | ПРН23 | Уміння аналізувати інформацію про будову тіла людини, оцінювати і пояснювати загальні принципи діяльності і значення провідних функціональних систем організму, інтерпретувати причини, механізми розвитку та прояви типових патологічних процесів та найбільш поширених захворювань, розробляти алгоритми діагностики захворювань |
| | ПРН24 | Знання логічних та арифметичних основ побудови сучасних комп'ютерів та основ програмування, алгоритмів і прийомів програмування на різноманітних алгоритмічних мовах при вирішенні професійних завдань в області біомедичної інженерії |
| | ПРН25 | Знання методів і засобів вивчення та аналізу впливів фізичних полів на людський організм при розробленні та експлуатації медичних комплексів та систем |
| | ПРН26 | Уміння проектувати, розробляти, експлуатувати лабораторно-аналітичну техніку, медичні діагностичні та терапевтичні комплекси та системи, проводити обробку діагностичної інформації, здійснювати сервісне обслуговування та оформляти типову документацію за видами робіт з врахуванням Європейських директив стосовно медичної техніки і дозвільної системи МОЗ України |
| | ПРН27 | Знання основ 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 |
| | ПРН28 | Знання методів та методик організації вимірювань електричних, магнітних і неелектричних величин і оцінки їх точності при контролі якості і сертифікації медичних комплексів та систем |

| | | |
|--|-------|---|
| | ПРН29 | Знання властивостей конструкційних матеріалів та їх врахування при проектуванні медичних комплексів та систем, використання біоматеріалів і врахування їх біосумісності при проектуванні та розробленні штучних органів і систем |
| | ПРН30 | Уміння організовувати та проводити конструкторські та технологічні роботи при проектуванні медичних комплексів та систем |
| | ПРН31 | Уміння демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності в сфері професійної діяльності |
| | ПРН32 | Знання основ економіки та організації виробництва медичних комплексів та систем |
| | ПРН33 | Знання загальних основ дії, функціональної та структурної побудови, експлуатації вимірювальних перетворювачів біофізичних величин та електродів для медичних комплексів та систем |
| | ПРН34 | Уміння дослідження та оптимізації складних біооб'єктів та медичних комплексів та систем на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання |
| | ПРН35 | Знання методів аналогової та цифрової обробки біомедичних сигналів та зображень та способів їх реалізації у вигляді алгоритмів та комп'ютерних програм для медичних комплексів та систем |
| | ПРН36 | Знання загальномедичних принципів організації і проведення медико-біологічних експериментів, основних методів дослідження життєдіяльності організму, методів вивчення властивостей організму шляхом дослідження біопроб, медичних засобів проведення досліджень та якісного та кількісного аналізу їх результатів в області біомедичної інженерії |
| | ПРН37 | Знання провідної терапевтичної та хірургічної патології, критеріїв діагностики та застосування апаратних фізіотерапевтичних методів лікування та профілактики у різних галузях медицини |
| | ПРН38 | Знання принципів дії, методів функціональної, структурної та схемотехнічної побудови та безпечної експлуатації медичних комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах. |
| | ПРН39 | Знання принципів побудови комп'ютерних мереж, особливостей традиційних і перспективних технологій локальних і глобальних мереж, способів створення складних мереж, способів керування комп'ютерними мережами та способів передачі біомедичної інформації в комп'ютерних мережах. |
| | ПРН40 | Знання теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико-біологічних досліджень |

| | | |
|---|---|---|
| | ПРН41 | Знання основ телемедицини, телемедичних систем та методів опрацювання медичної інформації в телемедичних системах |
| 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми | | |
| Кадрове забезпечення | Понад 76 % професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, мають відповідні наукові ступені до дисциплін, які викладають. | |
| Матеріально-технічне забезпечення | Матеріально-технічна база кафедри біотехнічних систем знаходиться у складі факультету прикладних інформаційних технологій та електроінженерії ТНТУ, який володіє достатнім аудиторним фондом. Усі лабораторні та практичні заняття не за профільними дисциплінами проводяться на базі аудиторного фонду та матеріально-технічної бази університету. Фахові лабораторні й практичні роботи проводяться у власних спеціалізованих лабораторіях кафедри біотехнічних систем корпусу №9 ТНТУ ім. І. Пулюя | |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Використання віртуального навчального середовища ТНТУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу. | |
| 9 – Академічна мобільність | | |
| Національна кредитна мобільність | Укладені угоди про академічну мобільність, про подвійне дипломування. | |
| Міжнародні кредитна мобільність | У 2016 році укладено нові угоди про співробітництво з: Університетом Люблінська політехніка (Республіка Польща); Університетом Опольська політехніка (Республіка Польща); Державною вищою технічною школою імені Яна Амоса Коменського (Республіка Польща); Батумським державним університетом імені Шота Руставелі (Грузія); Сопотською вищою школою (Республіка Польща); Технологічним університетом Ченстохово (Республіка Польща); Компанією "Телевізійні комунікації" (Литва); Компанією "П Autoezeguona" (Литва); Каунаським технологічним університетом (Литва); Технічним університетом Габрово (Болгарія); Економічним університетом у Вроцлаві (Республіка Польща); Університетом інформатики та прикладних знань у Лодзі (Республіка Польща); Жилінським університетом (Словацька Республіка). Участь у міжнародній рамковій програмі ЄС Horizont 2020 та міжнародних освітніх програмах ЄС Tempus / Erasmus+ | |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | – | |

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

2.1. Перелік компонент ОП

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційні роботи) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|---|---|-----------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| OK1. | Вища математика (ч.1-ч.3) | 13,5 | Екзамен, інд. завдання |
| OK2. | Загальна хімія | 4 | Екзамен |
| OK3. | Іноземна мова професійного спрямування (ч.1-ч.3) | 6 | Екзамен |
| OK4. | Історія та культура України (ч.1-ч.2) | 5 | Екзамен |
| OK5. | Техноекологія та цивільна безпека | 4 | Диф. залік |
| OK6. | Українська мова (за професійним спрямуванням) (ч.1-ч.3) | 5 | Екзамен |
| OK7. | Фізика (ч.1-ч.3) | 12,5 | Екзамен, інд. завдання |
| OK8. | Філософія | 4 | Екзамен |
| OK9. | Аналогова схемотехніка | 4,5 | Екзамен |
| OK10. | Анатомія, фізіологія та патологія людини (ч.1-ч.2) | 6,5 | Екзамен |
| OK11. | Безпека життєдіяльності, основи охорони праці | 4 | Екзамен |
| OK12. | Біомедична інженерія | 4 | Екзамен |
| OK13. | Біофізика | 5 | Екзамен |
| OK14. | Біохімія | 4 | Залік |
| OK15. | Діагностичні і терапевтичні системи | 4 | Залік |
| OK16. | Електронні прилади | 4 | Залік |
| OK17. | Інженерна та комп'ютерна графіка | 4 | Екзамен, інд. завдання |
| OK18. | Лабораторно-аналітична техніка | 4 | Залік |
| OK19. | Матеріалознавство та біосумісність матеріалів | 4 | Залік |
| OK20. | Медичні комплекси та системи | 4 | Залік |
| OK21. | Метрологія | 4,5 | Залік |
| OK22. | Мікропроцесорна техніка | 4 | Залік |
| OK23. | Основи біомеханіки | 4 | Залік |
| OK24. | Основи конструювання біомедичної апаратури | 4 | Екзамен |
| OK25. | Основи теорії кіл та сигналів (ч.1-ч.2) | 9 | Екзамен, курсова робота |
| OK26. | Основи технології та виробництва біомедичної апаратури | 4 | Екзамен |
| OK27. | Прикладна механіка | 4,5 | Екзамен |
| OK28. | Принципи біомедичної інженерії | 4 | Залік |
| OK29. | Програмування та алгоритмічні мови | 6 | Залік |
| OK30. | Цифрова схемотехніка | 4 | Екзамен |
| OK31. | Навчальна практика | 3 | Диф. залік |
| OK32. | Конструкторсько-технологічна | 6 | Диф. залік |
| OK33. | Виробнича практика | 3 | Диф. залік |
| OK34. | Фахова практика | 6 | Диф. залік |
| OK35. | Екзамен з фаху | 1,5 | Екзамен |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент | | 173,5 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|-------------|----------------------------|
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| <i>Вибірковий блок 1</i> | | | |
| ВБ1.1. | Іноземна мова професійно-ділового спрямування | 10 | Екзамен |
| ВБ1.2. | Основи права | 3 | Залік |
| ВБ1.3. | Архітектура ПК | 3 | Залік |
| ВБ1.4. | Вимірювальні перетворювачі біофізичних величин та електроди | 4 | Екзамен |
| ВБ1.5. | Математичне та комп'ютерне моделювання медтехніки | 4 | Екзамен, курсова робота |
| ВБ1.6. | Медикобіологічні дослідження | 5,5 | Екзамен |
| ВБ1.7. | Моделювання біомедичних процесів та сигналів | 4 | Екзамен |
| ВБ1.8. | Обробка біомедичних зображень | 4 | Залік, курсова робота |
| ВБ1.9. | Обробка біомедичних сигналів | 5,5 | Екзамен, курсова робота |
| ВБ1.10. | Основи взаємодії фізичних полів з біооб'єктом | 3 | Залік |
| ВБ1.11. | Основи медичних знань | 4 | Залік, курсова робота |
| ВБ1.12. | Основи побудови медичної техніки | 4 | Екзамен, курсова робота |
| ВБ1.13. | Передача біомедичної інформації в комп'ютерних мережах | 4,5 | Екзамен, курсова робота |
| ВБ1.14. | Системний аналіз і прийняття рішень в медицині | 5 | Екзамен |
| ВБ1.15. | Телемедичні системи | 3 | Залік |
| Загальний обсяг вибірових компонент | | 66,5 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 240 | |

2.2. Структурно-логічна схема ОП

| ECTS | І семестр | ІІ семестр | ІІІ семестр | ІV семестр | V семестр | VI семестр | VII семестр | VIII семестр | ECTS | |
|---------|--|--|---|---|--|--|---|--|--|-------------|
| 27 ECTS | Архітектура ПК 3 кр. 3=2+1+0 Залік | Вища математика 5 кр. 5=2+0+3 Іспит | Інженерна та комп'ютерна графіка 3 кр. 3=2+0+1 Диф. залік | Фізика 4 кр. 4=2+2+0 Іспит | Загальна хімія 4 кр. 4=2+2+0 Іспит | Введення в спеціальність 3 кр. 2=2+0+0 Залік | Іноземна мова професійного спрямування 2 кр. 2=0+0+2 Залік | Історія та культура України 3 кр. 3=2+0+1 Залік | 8=3+5 (1Д+4) | |
| 33 ECTS | Програмування і алгоритмічні мови 3 кр. 3=2+1+0 Іспит | Вища математика 5 кр. 5=3+0+2 Іспит | Інженерна та комп'ютерна графіка 3 кр. 2=1+1+0 Іспит | Фізика 5 кр. 5=3+2+0 Іспит | Біохімія 3,5 кр. 3=2+1+0 Залік | Анатомія, фізіологія та патологія людини 3,5 кр. 2=1+1+0 Залік | Начальна практика 6 кр. Диф. залік | Іноземна мова професійного спрямування 2 кр. 2=0+0+2 Залік | Історія та культура України 2 кр. 2=1+0+1 Іспит | 9=5+4(1Д+3) |
| 27 ECTS | Основи теорії кіл та сигналів 3 кр. 3=2+1+0 Залік | Вища математика 4 кр. 4=2+0+2 Іспит | Біофізика 5 кр. 4=2+2+0 Іспит | Фізика 2 кр. 2=1+1+0 Іспит | Основи взаємодії фізичних полів з біобектом 4 кр. 3=2+1+0 Залік | Анатомія, фізіологія та патологія людини 3 кр. 3=2+1+0 Залік | Філософія 3 кр. 3=2+0+1 Іспит | Іноземна мова професійного спрямування 1 кр. 1=0+0+1 Іспит | Українська мова (за професійним спрямуванням) 2 кр. 2=1+0+1 Залік | 9=5+4 |
| 33 ECTS | Основи теорії кіл та сигналів 4 кр. 4=2+2+0+КР Іспит | Вища математика 4 кр. 4=2+0+2 Залік | Метрологія 3 кр. 3=1+1+1 Іспит | Прикладна механіка 4 кр. 4=2+1+1+КР Іспит | Медико-біологічні дослідження 7 кр. 5=3+1+1 Залік | Основи медичних знань 5 кр. 3=2+0+2+КР Іспит | Виробнича практика 3 кр. Диф. залік | Безпека життєдіяльності 2 кр. 2=1+0+1 Диф. залік | Українська мова (за професійним спрямуванням) 1 кр. 1=1+0+0 Залік | 9=4+5(2Д+3) |
| 27 ECTS | Електронні прилади 3,5 кр. 4=2+2+0 Іспит | Біомедична інженерія 3,5 кр. 4=2+2+0 Іспит | Матеріалознавство та біосумісність матеріалів 3 кр. 3=2+1+0 Залік | Основи біомеханіки 3,5 кр. 4=2+1+1 Залік | Вимірювальні перетворювачі біофізичних величин та електроди 5,5 кр. 6=2+2+2 Іспит | Моделювання біомедичних процесів та сигналів 4 кр. 4=2+2+0+КР Іспит | Психологія 2 кр. 2=1+0+1 Залік | Українська мова (за професійним спрямуванням) 2 кр. 2=1+0+1 Іспит | 8=5+3 | |
| 33 ECTS | Аналогова схемотехніка 4 кр. 4=2+2+0 Іспит | Лабораторно-аналітична техніка 3 кр. 3=2+1+0 Залік | Основи конструювання біомедичної апаратури 4 кр. 4=2+1+1 Іспит | Теорія автоматизованого керування 4 кр. 4=2+2+0 Залік | Основи побудови біомедичної техніки 4 кр. 5=2+2+0+КП Іспит | Обробка біомедичних сигналів 4 кр. 4=2+2+0+КР Іспит | Основи екології 2 кр. 2=1+0+1 Залік | Переддипломна практика 6 кр. Диф. Залік | Політологія 2 кр. 2=1+0+1 Іспит | 9=5+4(1Д+3) |
| 27 ECTS | Цифрова схемотехніка 3,5 кр. 4=2+2+0 Іспит | Діагностичні і терапевтичні системи 3 кр. 3=2+1+0 Залік | Основи технологій та виробництва біомедичної апаратури 3 кр. 3=2+0+1 Іспит | Системний аналіз і прийняття рішень в медицині 4,5 кр. 5=2+2+1 Іспит | Обробка біомедичних зображень 7 кр. 6=3+2+1+КР Іспит | Основи економіки та організації виробництва 2 кр. 2=1+0+1 Залік | Основи права 2 кр. 2=1+0+1 Залік | Основи охорони праці 2 кр. 2=1+1+0 Іспит | 8=5+3 | |
| 33 ECTS | Мікро-процесорна техніка 3 кр. 4=2+2+0 Іспит | Медичні комплекси та системи 4 кр. 5=2+2+1 Залік | Телемедичні системи 3 кр. 4=2+2+0 Залік | Передача біомедичної інформації в комп'ютерних мережах 4 кр. 5=3+2+0 Іспит | Математичне та комп'ютерне моделювання медтехніки 6 кр. 7=3+2+2+КР Іспит | Дипломна робота + державна атестація 7,5 кр.+1,5 кр. | Соціологія 2 кр. 2=1+0+1 Залік | Іноземна мова професійного ділового спрямування 2 кр. 2=0+0+2 Іспит | 7=4+3 | |

| | | |
|--|---|--------------------|
| | Цикл професійної та практичної підготовки | нормативна частина |
| | Цикл професійної та практичної підготовки | варіативна частина |
| | Цикл соціально-гуманітарної підготовки | нормативна частина |
| | Цикл соціально-гуманітарної підготовки | варіативна частина |
| | Цикл фундаментальної, природничо-наукової та загальноекономічної підготовки | нормативна частина |

3. Форма атестації здобувачів вищої світи

Атестація випускників освітньої програми спеціальності № 163 «Біомедична інженерія» проводиться у формі публічного захисту (демонстрації) дипломної роботи або складання атестаційного екзамену та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Фахівець з біомедичної інженерії.

