

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

до навчального плану

Код та найменування спеціальності 163 «Біомедична інженерія»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

Спеціалізація - _____

Освітня програма освітньо-професійна

Форма навчання денна / заочна

Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання 240 кредитів, 4 роки навчання

Навчальний план, затверджений на засіданні Вченої ради ТНТУ ім. І.Пулюя 26.04.2016 р., протокол № 3

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності) стандарті відсутні

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності): відповідає кваліфікаційним характеристикам професій працівників, затверджених наказами Міністерства освіти і науки України від 01.06.13 р. № 665 та Міністерства юстиції України від 19.04.2012 р. № 611/5

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання наявність повної загальної середньої освіти

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
1	2	3
I. Цикл загальної підготовки		
ЗК7. Здатність до аналізу та синтезу ЗК15. Базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін	РН6. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній спеціальності. РН12. Уміння застосовувати базові знання в області фундаментальної та прикладної математики в науково-дослідній і професійній діяльності.	Вища математика Фізика
ЗК9. Здатність спілкуватися іноземною мовою ЗК18. Здатність працювати в міжнародному контексті	РН7. Уміння спілкуватись включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, французькою, німецькою). РН14. Здатність до публічних, ділових та наукових комунікацій	Іноземна мова професійного спрямування; Іноземна мова професійно-ділового спрямування

1	2	3
<p>ЗК3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації</p> <p>ЗК4. Здатність працювати як автономно, так і в команді</p> <p>ЗК5. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети</p> <p>ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення</p> <p>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</p> <p>ЗК16. Здатність бути критичним і самокритичним</p> <p>ЗК17. Здатність працювати в міждисциплінарній команді</p> <p>ЗК19. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів)</p>	<p>РН3. Уміння адаптуватись до нових ситуацій</p> <p>РН4. Уміння ефективно працювати як автономно, так і у складі команди.</p> <p>РН5. Уміння відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягти поставленої мети</p> <p>РН10. Уміння приймати обґрунтовані рішення та оцінювати їх наслідки.</p> <p>РН11. Уміння використовувати базові знання основ філософії, психології, педагогіки в професійній і соціальній діяльності.</p> <p>РН13. Уміння сприймати критику, критикувати особистість, самокритично відноситись до своїх поступків та критикувати результати роботи.</p> <p>РН14. Здатність до публічних, ділових та наукових комунікацій</p> <p>РН15. Уміння дотримуватися кодексу професійної етики, керуватися в поведінці моральними нормами та цінностями, дотримуватися правил етикету.</p>	<p>Історія та культура України; Філософія; Основи права; Психологія</p>
<p>ЗК20. Прагнення до збереження навколишнього середовища</p> <p>ЗК21. Навики здійснення безпечної діяльності</p>	<p>РН16. Уміння використовувати адміністративні, правові, економічні та виховні важелі впливу на користувачів природних ресурсів.</p> <p>РН17. Уміння демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності в сфері професійної діяльності.</p>	<p>Техноекологія та цивільна безпека</p>
<p>ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так письмово</p>	<p>РН7. Уміння спілкуватись включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, французькою, німецькою).</p>	<p>Українська мова (за професійним спрямуванням)</p>
<p>СК15. Здатність проводити техніко-економічний аналіз показників організації виробництва медичних комплексів та систем</p>	<p>РН32. Знання основ економіки та організації виробництва медичних комплексів та систем</p>	<p>Основи економіки та організації виробництва</p>

1	2	3
II. Цикл професійної підготовки		
СК10. 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	PH27. 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	Аналогова схемотехніка; Основи теорії кіл та сигналів; Цифрова схемотехніка; Мікропроцесорна техніка; Електронні прилади
СК6. 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	PH23. 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	Анатомія, фізіологія та патологія людини
СК7. Здатність використовувати сучасні прийоми програмування із урахуванням апаратної конфігурації сучасних комп'ютерів при вирішенні професійних завдань в області біомедичної інженерії ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	PH24. 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	Архітектура ПК; Програмування та алгоритмічні мови
СК14. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та володіння основами організації праці на базі знань трудового законодавства і норм охорони праці	PH31. Уміння демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності в сфері професійної діяльності	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці
СК5. 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	PH22. Знання проблем біомедичної інженерії та можливостей медичних комплексів і систем в медичній практиці	Біомедична інженерія; Принципи біомедичної інженерії

1	2	3
<p>СК4. 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</p>	<p>РН21. 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</p>	<p>Біофізика Біохімія Загальна хімія</p>
<p>СК1. 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</p>	<p>РН18. 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</p>	<p>Інженерна та комп'ютерна графіка</p>
<p>СК9. 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</p>	<p>РН26. 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</p>	<p>Лабораторно-аналітична техніка; Медичні комплекси та системи; Діагностичні і терапевтичні системи</p>
<p>СК12. 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</p>	<p>РН29. 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</p>	<p>Матеріалознавство та біосумісність матеріалів</p>

1	2	3
СК11. Здатність оцінювати відповідність метрологічним вимогам медичних комплексів та систем при їх повірці та сертифікація	РН28. Знання методів та методик організації вимірювань електричних, магнітних і неелектричних величин і оцінки їх точності при контролі якості і сертифікації медичних комплексів та систем	Метрологія
СК3. Здатність формувати конкретні медико-біологічні задачі і знаходити шляхи їх розв'язання при вивченні біомеханіки людини	РН20. Знання основ біомеханіки рухового апарату, гемодинаміки, травної системи, опорно-рухового апарату та аналізаторів людини при проектуванні та дослідженнях	Основи біомеханіки
СК8. Здатність передбачувати, аналізувати та оцінювати вплив фізичних полів на організм людини при розробленні, експлуатації медичних комплексів та систем	РН25. Знання методів і засобів вивчення та аналізу впливів фізичних полів на людський організм при розробленні та експлуатації медичних комплексів та систем	Основи взаємодії фізичних полів з біооб'єктом
СК13. Здатність організовувати 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	РН30. Уміння організовувати та проводити конструкторські та технологічні роботи при проектуванні медичних комплексів та систем	Основи конструювання біомедичної апаратури; Основи технології та виробництва біомедичної апаратури
СК2. Здатність проектувати деталі та механізми конструкцій медичних комплексів та систем використовуючи знання прикладної механіки	РН19. 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	Прикладна механіка
СК16. 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	РН33. Знання загальних основ дії, функціональної та структурної побудови, експлуатації вимірювальних перетворювачів біофізичних величин та електродів для медичних комплексів та систем	Вимірювальні перетворювачі біофізичних величин та електроди

1	2	3
СК17. Здатність досліджувати та оптимізувати складні біооб'єкти і медичні комплекси та систем на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання	РН34. Уміння дослідження та оптимізації складних біооб'єктів та медичних комплексів та систем на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання	Моделювання біомедичних процесів та сигналів; Математичне та комп'ютерне моделювання медтехніки
СК19. Здатність вибирати, організувати і проводити медико-біологічні дослідження організму людини в залежності від медичної задачі, наявності технічних засобів, рівня підготовки персоналу в галузі біомедичної інженерії	РН36. 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	Медикобіологічні дослідження
СК18. Здатність реалізувати методи обробки біомедичних сигналів та зображень у вигляді алгоритмів та комп'ютерних програм як складових медичних медичних комплексів та систем	РН35. 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	Обробка біомедичних зображень; Обробка біомедичних сигналів
СК20. 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	РН37. Знання провідної терапевтичної та хірургічної патології, критеріїв діагностики та застосування апаратних фізіотерапевтичних методів лікування та профілактики у різних галузях медицини	Основи медичних знань
СК21. Здатність до функціональної, структурної та схемотехнічної побудови і оцінювання ефективності медичних комплексів та систем для вирішення проблем біомедичної інженерії	РН38. 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.	Основи побудови медичної техніки

1	2	3
СК22. Здатність проектувати та експлуатувати локальні і глобальні комп'ютерні мережі для розв'язання задачі передачі біомедичної інформації	РН39. 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.	Передача біомедичної інформації в комп'ютерних мережах
СК23. Здатність синтезувати та оптимізувати складність медичних комплексів та систем на основі системного підходу та теорії прийняття рішень в медицині	РН40. Знання теорії систем, системного аналізу, положення теорії прийняття рішення та їх застосування в медицині при виконанні медико-біологічних досліджень	Системний аналіз і прийняття рішень в медицині
СК24. Здатність будувати функціональні схеми телемедичних систем та оцінювати їх граничні можливості при обміні медичною інформацією у телекомунікаційних мережах	РН41. Знання основ телемедицини, телемедичних систем та методів опрацювання медичної інформації в телемедичних системах	Телемедичні системи
Практична підготовка		
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 ЗК11. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ЗК12. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми	РН1. Уміння застосовувати знання у практичних ситуаціях. РН2. Уміння виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою. РН3. Уміння адаптуватись до нових ситуацій РН4. Уміння ефективно працювати як автономно, так і у складі команди. РН5. Уміння відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягти поставленої мети РН9. Уміння здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціальності. РН10. Уміння приймати обґрунтовані рішення та оцінювати їх наслідки.	Навчальна практика; Конструкторсько-технологічна; Виробнича практика; Фахова практика

Завідувач кафедри
біотехнічних систем,
к.т.н., доц.

Хвостівський М.О.