

ГАЛУЗЕВИЙ СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА

МАГІСТР

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

0514 «Біотехнологія»

(шифр та назва галузі)

НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ

6.051402 «Біомедична інженерія»

(код і назва напрямку)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

8.05140201 «Біомедична інженерія»

(код і назва спеціальності)

КВАЛІФІКАЦІЯ

2149.2 Інженер-дослідник біомедичний

(код і назва кваліфікації)

Видання офіційне

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київ

2013

ГАЛУЗЕВИЙ СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

ПОГОДЖЕНО

Перший заступник міністра освіти
і науки України

ПОГОДЖЕНО

Заступник міністра соціальної
політики України керівник апарату

_____ Є.М. Суліма

_____ В.М. Коломієць

«___» _____ 20__р.

«___» _____ 20__р.

ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА

МАГІСТР

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

0514 «Біотехнологія»

(шифр та назва галузі)

НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ

6.051402 «Біомедична інженерія»

(код і назва напрямку)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

8.05140201 «Біомедична інженерія»

(код і назва спеціальності)

КВАЛІФІКАЦІЯ

2149.2 Інженер-дослідник біомедичний

(код і назва кваліфікації)

Видання офіційне

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київ

2013

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНО

робочою групою Міністерства освіти і науки України

ВНЕСЕНО

Національним технічним університетом України «КПІ»

2 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом Міністерства освіти і науки України

від _____ р. № _____

3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4 РОЗРОБНИКИ СТАНДАРТУ

Максименко Віталій Борисович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, декан Міжуніверситетського медико-інженерного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Бих Анатолій Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри біомедичних електронних приладів та систем Харківського національного університету радіоелектроніки

Тимчик Григорій Семенович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри виробництва приладів, декан приладобудівного факультету, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Яценко Валентин Порфирівич – доктор медичних наук, професор кафедри медичної кібернетики та телемедицини Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Злепко Сергій Макарович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри проектування медико-біологічної апаратури Вінницького технічного національного університету

Манойлов В'ячеслав Пилипович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри радіотехніки і телекомунікацій Житомирського державного технологічного університету

Новіков Олександр Олександрович – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної та біомедичної електроніки Херсонського Національного технічного університету

Яворський Богдан Іванович – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри біотехнічних систем Тернопільського Державного технічного університету

Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований та розповсюджений без дозволу Міністерства освіти і науки України.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-кваліфікаційної характеристики

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ магістр _____
(назва)

Галузь знань _____ 0514 «Біотехнологія» _____
(шифр та назва згідно з Переліком 2006)

Напрямок підготовки _____ 6.051402 «Біомедична інженерія» _____
(код та назва згідно з Переліком 2006)

Спеціальність _____ 8.05140201 «Біомедична інженерія» _____
(код та найменування спеціальності)

Кваліфікація _____ 2149.2 Інженер-дослідник біомедичний _____
(код та назва згідно з Класифікатором професій ДК 003:20__)

Міністерство освіти і науки України

“ПОГОДЖЕНО”

Департамент вищої освіти

_____ Ю. М. Коровайченко _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 20__ р.

Інститут інноваційних технологій і змісту освіти

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 20__ р.

М.П.

Голова НМК/підкомісії

_____ В.Б.Максименко _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 20__ р.

РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО

Керівник закладу-розробника

Ректор Національного технічного
університету України «Київський
політехнічний інститут»

_____ Згуровський М.З. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 20__ р.

М.П.

Керівник розробки

д. мед.н., професор, декан Міжуніверситетського
медико-інженерного факультету Національного
технічного університету України «Київський
політехнічний інститут»

_____ Максименко В.Б. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 20__ р.

Зміст

1	Галузь використання	4
2	Нормативні посилання.....	7
3	Визначення	9
4	Позначення і скорочення	16
5	Компетенції щодо вирішення проблем і задач соціальної діяльності, інструментальних і загальнонаукових задач, та уміння, що забезпечують наявність цих компетенцій	16
6	Виробничі функції, типові задачі діяльності та уміння щодо вирішення типових задач діяльності	17
7	Попередній освітній або (та) освітньо-кваліфікаційний рівень і вимоги до професійного відбору абітурієнтів	18
8	Вимоги до державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах	19
9	Вимоги до системи освіти та професійної підготовки.....	19
	Додаток А Соціально-особистісні, інструментальні та загальнонаукові та професійні компетенції.....	20
	Додаток Б Виробничі функції, типові задачі діяльності, уміння та компетенції, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу	24
	Додаток В Компетенції випускників вищого навчального закладу, що вимагаються, та система умінь, що їх відображає.....	33

Вступ

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника вищого навчального закладу (ОКХ) є галузевим нормативним документом, в якому узагальнюється зміст вищої освіти, тобто відображаються цілі вищої освіти та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі галузей економіки держави і вимоги до його компетентності, інших соціально важливих властивостей та якостей.

Цей стандарт є складовою галузевих стандартів вищої освіти, в якій узагальнюються вимоги з боку держави, світового співтовариства та споживачів випускників до змісту вищої освіти. ОКХ відображає соціальне замовлення на підготовку фахівця з урахуванням аналізу професійної діяльності та вимог до змісту вищої освіти з боку держави та окремих замовників фахівців.

ОКХ визначає галузеві кваліфікаційні вимоги до соціально виробничої діяльності випускників вищого навчального закладу з напряму підготовки 6.051402 «Біомедична інженерія» за спеціальністю 8.05140201 «Біомедична інженерія» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» та державні вимоги до властивостей та якостей особи, яка здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування.

Стандарт використовується під час:

- визначення цілей освіти та професійної підготовки;
- розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (освітньо-професійна програма підготовки фахівців, засоби діагностики якості вищої освіти);
- визначення первинних посад випускників вищих навчальних закладів та умов їх використання;
- розроблення та корегування складових галузевих стандартів вищої освіти вищих навчальних закладів (варіативні частини освітньо-

кваліфікаційної характеристики, освітньо-професійної програми підготовки фахівців та засобів діагностики якості вищої освіти, навчальний план, програми навчальних дисциплін);

– визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;

– професійної орієнтації здобувачів фаху та визначення критеріїв професійного відбору;

– прогнозування потреби у фахівцях відповідного(-ої) напрямку (спеціальності) та освітньо-кваліфікаційного рівня, плануванні їх підготовки і під час укладання договорів або контрактів щодо підготовки фахівців;

– розподілу та аналізу використання випускників вищих навчальних закладів.

ГАЛУЗЕВИЙ СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА МАГІСТР

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	0514 «Біотехнологія» <small>(шифр та назва галузі)</small>
НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ	6.051402 «Біомедична інженерія» <small>(код і назва напрямку)</small>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	8.05140201 «Біомедична інженерія» <small>(код і назва спеціальності)</small>
КВАЛІФІКАЦІЯ	2149.2 Інженер-дослідник біомедичний <small>(код і назва кваліфікації)</small>

Чинний від _____ (рік – місяць - число)

1 Галузь використання

Цей стандарт поширюється на систему вищої освіти: органи, які здійснюють управління у галузі вищої освіти; інші юридичні особи, що надають освітні послуги у галузі вищої освіти; вищі навчальні заклади всіх форм власності, де готують фахівців

освітньо-кваліфікаційного рівня	магістр <small>(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)</small>	,
галузь знань	0514 «Біотехнологія» <small>(шифр та назва галузі)</small>	,
напрямок підготовки	6.051402 «Біомедична інженерія» <small>(код і назва напрямку)</small>	,
спеціальність	8.05140201 «Біомедична інженерія» <small>(код і назва спеціальності)</small>	,
освітній рівень	повна вища освіта <small>(назва освітнього рівня)</small>	,
кваліфікація	2149.2 Інженер-дослідник біомедичний <small>(код і назва кваліфікації)</small>	,

з узагальненим об'єктом діяльності:

вироби медичні – розроблення, виробництво, експлуатація, обслуговування і ремонт, сертифікація; обробка інформації у практичній охороні здоров'я і різних областях біомедичних досліджень; технічне обслуговування медичних технологій.

Фахівець підготовлений до роботи в галузі економіки за ДК 009:2010:

Код КВЕД	Назва	Код ISIC
2	3	4
26.11	Виробництво електронних компонентів	2611
26.60	Виробництво радіологічного, електромедичного й електротерапевтичного устаткування	2660
32.50	Виробництво медичних і стоматологічних інструментів і матеріалів	3311
32.50.1	Виробництво медичних і стоматологічних інструментів і матеріалів	
	З цього підкласу: - ортопедичних пристосувань та протезів; - штучних зубів, мостів тощо, виготовлених в стоматологічних лабораторіях без їх установлення; - лабораторних стерилізаторів, медичних, хірургічних, стоматологічних або ветеринарних меблів; - стоматологічних інструментів; - очних протезів; - металевих пластин та гвинтів для з'єднання зламаних кісток, шприців, голок, катетерів, канюль тощо; - гідравлічних крісел для салонів краси та перукарень.	
33.13	Ремонт і технічне обслуговування електронного й оптичного устаткування	3313
62.01	Комп'ютерне програмування	6201
	Цей підклас включає: - розроблення, випуск, постачання та документування програмного забезпечення на замовлення специфічних	

2	3	4
	користувачів; - написання програмних супроводжуючих інструкцій для користувачів; - розроблення веб-сторінок.	
62.09	Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем	6209
63.11	Оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність	6311
	З цього підкласу: - діяльність, пов'язану з базами даних: надання даних у певному порядку або послідовності шляхом їх вибору у режимі он-лайн або прямого доступу до оперативних даних, відсортованих згідно із запитом (комп'ютеризований менеджмент) для широкого чи обмеженого кола користувачів; - оброблення, підготовку та введення даних із застосуванням програмного забезпечення користувача або власного програмного забезпечення; - розміщення даних в мережі Інтернет (веб-хостинг); - сканування документів.	
86.9	Інша діяльність у сфері здоров'я	869

Фахівець здатний виконувати зазначену(і) професійну(і) роботу(и) за ДК 003:2010 і може займати первинні посади:

2149.2 – Інженер-дослідник біомедичний

2149.2 – Інженер біомедичний

2149.2 – Інженер з налагодження й випробувань

2149.2 – Інженер з організації експлуатації та ремонту

2149.2 – Інженер із впровадження нової техніки й технології

2149.2 – Інженер-дослідник

2149.2 – Інженер-конструктор

Цей стандарт установлює наступне:

- професійне призначення й умови використання випускників вищих навчальних закладів певного(ої) напрямку (спеціальності) та освітньо-кваліфікаційного рівня у вигляді переліку первинних посад, виробничих функцій та типових задач діяльності;
- освітні та кваліфікаційні вимоги до випускників вищих навчальних закладів у вигляді переліку здатностей та умінь вирішувати задачі діяльності вимоги до атестації якості освіти та професійної підготовки випускників вищих навчальних закладів;
- відповідальність за якість освіти та професійної підготовки.

Стандарт є обов'язковим для вищих навчальних закладів, що готують фахівців даного профілю. Стандарт є обов'язковим для цілей ліцензування та акредитації вищих навчальних закладів.

Основними користувачами стандарту є:

- професорсько-викладацький склад вищих навчальних закладів;
- студенти, які відповідальні за ефективну реалізацію своєї навчальної діяльності;
- керівництво навчальних закладів, яке відповідає за якість підготовки;
- особи, що проходять атестацію після закінчення у вищих навчальних закладах;
- фахівці, що проходять сертифікацію.

2 Нормативні посилання

Нормативні посилання стандарту:

- Закон України N 2984-III (2984-14) “Про вищу освіту” // Відомості Верховної Ради. – 2002. – N 20. – 134 с.

- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 (1341-2011-п); “Про затвердження Національної рамки кваліфікацій”;
- Міжнародна Стандартна Класифікація Освіти (ISCED-97: International Standard Classification of Education/UNESCO, Paris);
- Структури кваліфікацій для Європейського простору вищої освіти (The framework of qualifications for the European Higher Education Area);
- Структури ключових компетенцій, які розглядаються як необхідні для всіх у суспільстві, заснованому на знаннях (Key Competences for Lifelong learning: A European Reference Framework – IMPLEMENTATION OF “EDUCATION AND TRAINING 2010”, Work programme, Working Group B “Key Competences”, 2004);
- Постанова Кабінету Міністрів України від 27.08.2010 р. № 787; “Про затвердження переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра”;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 24.05.1997 р. № 507 (507-97-п) “Про перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями”. (в частині підготовки професіоналів з повною вищою освітою в межах її чинності);
- Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту). Постанова Кабінету Міністрів України № 65 від 20.01.98;
- Перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями. Постанова Кабінету Міністрів України № 1719 від 13.12.2006 р.;
- Національний класифікатор України “Класифікатор професій” ДК 003-2010;

- Національний класифікатор України “Класифікатор видів економічної діяльності” ДК 009-2010;
- Національний класифікатор України “Класифікатор видів науково-технічної діяльності” ДК 015-97;
- ДСВО 07.1-98 Освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста;
- Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 1, розділ 1. Затверджений Міністерством праці і соціальної політики України наказом № 24 від 16.03.98;
- Змістові частини галузевих стандартів вищої освіти підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліста і магістра щодо гуманітарної, соціально-економічної та екологічної освіти та освіти з безпеки життєдіяльності людини й охорони праці // Інструктивний лист МОН України від 19.06.2002 р. № 1/9-307 / Інформаційний вісник “Вища освіта”. – 2003.- № 11. – 55 с.

3 Визначення

У цьому стандарті використано такі терміни та відповідні визначення, що подані в комплексі нормативних документів:

ДК 003-2010 Державний класифікатор України. Класифікатор професій (КП);

ДК 009-2010 Державний класифікатор України. Класифікатор видів економічної діяльності (КВЕД);

ДК 015-97 Державний класифікатор України. Класифікація видів науково-технічної діяльності (КВНТД);

ДСВО 01-98 Перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюються підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями;

Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 1. Розділ 1. Професії керівників, професіоналів, фахівців та технічних службовців, які є загальними для всіх видів економічної діяльності. – Краматорськ: Центр продуктивності, 1998.

ДСТУ 2389-94 Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення;

ДСТУ 2390-94 Складання. Терміни та визначення;

ДСТУ 2464-94 Розрахунки та випробування на міцність. Методи визначення еквівалентних і допустимих напружень від статичного навантаження;

ДСТУ 2823-94 Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення;

ДСТУ 2824-94 Розрахунки та випробування на міцність. Види і методи механічних випробувань. Терміни та визначення;

ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення;

ДСТУ 2863-94 Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги;

ДСТУ 2864-94 Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення;

ДСТУ 3021-95 Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення;

ДСТУ 3321-96 Системи конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять;

ДСТУ 3401-96 Енергозбереження. Методи та засоби вимірювань теплових величин. Загальні положення;

ДСТУ 3518-97 Термометрія. Терміни та визначення;

ДСТУ 3627-97 Вироби медичні. Розроблення і запровадження у виробництво;

і терміни та відповідні визначення, наведені нижче:

Вид діяльності – характеристика діяльності залежно від способів і форм її здійснення. Вид діяльності визначається станом взаємодії фахівця з узагальненим об'єктом діяльності протягом усього циклу існування об'єкта.

Виробнича функція (трудова, службова) – сукупність обов'язків, що виконує фахівець відповідно до займаної посади і які визначаються посадовою інструкцією або кваліфікаційною характеристикою.

Державна атестація випускників вищих навчальних закладів – процедура встановлення відповідності рівня якості освіти та професійної підготовки після завершення навчання з певного освітньо-кваліфікаційного рівня вимогам державних стандартів вищої освіти.

Діяльність (діяльність людини) – динамічна система взаємодій людини із навколишнім світом, в яких вона досягає свідомо поставлених цілей, що з'являються внаслідок виникнення у неї певних потреб. У процесі діяльності людина виступає як суб'єкт діяльності, а її дії спрямовані на зміни об'єкту діяльності.

Задача діяльності – потреба, що виникає в певних умовах і може бути задоволена в результаті визначеної структури діяльності, до якої належить:

- **предмет діяльності (праці)** – елементи навколишнього середовища, що суб'єкт має до початку своєї діяльності і які підлягають трансформації у продукт;
- **засіб діяльності (праці)** – об'єкт, що опосередковує вплив суб'єкта на предмет діяльності, або те, що, звичайно, називають “знаряддям праці”, і стимули, що використовуються, наприклад, у діяльності управління;
- **процедура діяльності (праці)** – технологія (спосіб, метод) одержання бажаного продукту. Інформація про спосіб діяльності фіксується у вигляді програми або алгоритму на певних матеріальних носіях;

- **умови діяльності (праці)** – характеристика оточення суб'єкта в процесі діяльності (температура, склад повітря, рівень акустичних шумів, пристосованість приміщення до праці, меблі, а також соціальні умови, просторові та часові чинники);
- **продукт діяльності (праці)** – те, що одержано в результаті трансформації предмета в процесі діяльності.

Є три види задач діяльності:

- **професійні задачі** – задачі діяльності, що безпосередньо спрямовані на виконання завдання (завдань), яке (які) поставлено(і) перед фахівцем як професіоналом;
- **соціально-виробничі задачі** – задачі діяльності, що пов'язані з діяльністю фахівця у сфері виробничих відносин у трудовому колективі (наприклад, інтерактивне та комунікативне спілкування тощо);
- **соціально-побутові задачі** – задачі діяльності, що виникають у повсякденному житті і пов'язані з домашнім господарством, відпочинком, родинним спілкуванням, фізичним і культурним розвитком тощо і можуть впливати на якість виконання фахівцем професійних та соціально-виробничих задач.

Здатність – психічний та фізичний стан індивіда, в якому він спроможний виконувати певний вид продуктивної діяльності.

Кваліфікація – здатність працівника виконувати конкретні завдання та обов'язки в межах певного виду діяльності. Кваліфікація вимагає певного освітньо-кваліфікаційного рівня, який відповідає рівню професійної діяльності, що визначається складністю та обсягом завдань та обов'язків робіт. Кваліфікація визначається через професійну назву роботи за класифікацією професії.

Клас задачі діяльності – ознака рівня складності задач діяльності, що вирішуються фахівцем. Усі задачі діяльності розподіляються на три класи:

- стереотипні задачі діяльності - передбачають діяльність відповідно до заданого алгоритму, що характеризується однозначним набором добре відомих, раніше відібраних складних операцій і потребує використання значних масивів оперативної та раніше засвоєної інформації;
- діагностичні задачі діяльності - передбачають діяльність відповідно до заданого алгоритму, що містить процедуру часткового конструювання рішення із застосування раніше відібраних складних операцій і потребує використання значних масивів оперативної та раніше засвоєної інформації;
- евристичні задачі діяльності - передбачають діяльність за складним алгоритмом, що містить процедуру конструювання раніше не відомих рішень і потребує використання великих масивів оперативної та раніше засвоєної інформації.
- **Компетентність** – інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника вузу для виконання діяльності в певних професійних та соціально-особистістних предметних областях (компетенціях), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді діяльності.
- **Компетенція** – предметна область, у якій індивід добре обізнаний і в якій він проявляє готовність до виконання діяльності. Включає знання й розуміння, знання як діяти, знання як бути.
- **Навичка** – уміння, що внаслідок численних повторень стають автоматичними і виконуються без свідомого контролю.
- **Об'єкт діяльності** – процеси, або(та) явища, або(та) матеріальні об'єкти, на які спрямована діяльність суб'єкта діяльності (наприклад, двигун внутрішнього згорання, організаційно-економічна система,

технологія галузі тощо). Узагальнений об'єкт діяльності фахівця з вищою освітою – загальна назва природних чи штучних систем, на зміну властивостей яких спрямована діяльність суб'єкта. Певні етапи циклу існування систем (об'єктів діяльності) визначають типи діяльності фахівців.

- **Освітньо-кваліфікаційний рівень** вищої освіти – характеристика вищої освіти за ознаками рівня сформованості знань, умінь та навичок особи, що забезпечують її здатність виконувати завдання та обов'язки (роботи) певного рівня професійної діяльності.
- **Первинна посада** – посада, що не потребує від випускників навчального закладу попереднього досвіду професійної практичної діяльності.
- **Рівень професійної діяльності** – характеристика професійної діяльності за ознаками певної сукупності професійних завдань та обов'язків (робіт), що виконує працівник. Розрізняють такі рівні професійної діяльності:
 - **стереотипний рівень** (рівень використання) – уміння використовувати налагоджену систему (об'єкт діяльності) під час виконання конкретних задач діяльності, та знання призначення об'єкта і його основних (характерних) властивостей;
 - **операторський рівень** – уміння готувати (налагоджувати) систему і керувати нею під час виконання конкретних задач діяльності та знання принципу (основних особливостей) побудови й принципу дії системи на структурно-функціональному рівні;
 - **експлуатаційний рівень** – уміння під час виконання конкретних задач діяльності тестувати та аналізувати роботу системи з метою виявлення та усунення пошкоджень і знання методів аналізу функціонування системи та методів аналізу, пошуку та усунення пошкоджень;

- **технологічний рівень** – уміння під час виконання конкретних задач діяльності здійснювати розробку систем, що відповідають заданим характеристикам (властивостям), і знання методів синтезу та технологій розробки систем та способів їх моделювання;
- **дослідницький рівень** – уміння проводити дослідження систем із метою перевірки їх відповідності заданим властивостям, уміння вибрати з множини систему, що дозволяє найбільш ефективно вирішувати задачі діяльності, знання методики дослідження систем та методів оцінки ефективності їх застосування під час вирішення конкретних задач діяльності.
- **Уміння** – здатність людини виконувати певні дії на основі відповідних знань. Уміння поділяються за видами:
 - **предметно-практичні** – уміння виконувати дії щодо переміщення об'єктів у просторі, зміни їх форми тощо. Головну роль у регулюванні предметно-практичних дій виконують перцептивні образи, що відображають просторові, фізичні та інші властивості предметів і забезпечують керування робочими рухами відповідно до властивостей об'єкта та завдань діяльності.
 - **предметно-розумові** – уміння щодо виконання операцій з розумовими образами предметів. Ці дії вимагають наявності розвиненої системи уявлень і здатність до розумових дій (наприклад, аналіз, класифікація, узагальнення, порівняння тощо).
 - **знаково-практичні** – уміння щодо виконання операцій зі знаками та знаковими системами. Прикладами цих дій є письмо, прокладання курсу по карті, одержання інформації від пристроїв тощо.
 - **знаково-розумові** – уміння щодо розумового виконання операцій зі знаками та знаковими системами. Наприклад, дії, що є необхідні для

виконання логічних та розрахункових операцій. Ці дії дозволяють вирішувати широке коло задач в узагальненому вигляді.

4 Позначення і скорочення

У даному стандарті застосовуються такі скорочення назв:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| а) види типових задач діяльності: | б) класи задач діяльності: |
| ПФ - професійна, | С - стереотипна, |
| СВ - соціально-виробнича, | Д - діагностична, |
| СП - соціально-побутова; | Е - евристична; |
| в) види уміння: | г) рівні сформованості уміння: |
| ПП - предметно-практичне, | О - здатність виконувати дію, спираючись |
| ПР - предметно-розумове, | на матеріальні носії інформації щодо неї, |
| ЗП - знаково-практичне, | Р - здатність виконувати дію, спираючись |
| ЗР - знаково-розумове; | на постійний розумовий контроль без |
| | допомоги матеріальних носіїв інформації, |
| | Н - здатність виконувати дію |
| | автоматично, на рівні навички; |
| д) компетенції: | е) БМА – біотехнічні та медичні апарати і |
| КСО - соціально-особистісні, | системи |
| КЗН – загально-наукові | |
| КІ - інструментальні | |
| КЗП – загально-професійні | |
| КСП – спеціалізовано- | |
| професійні | |

5 Компетенції щодо вирішення проблем і задач соціальної діяльності, інструментальних і загальнонаукових задач, та уміння, що забезпечують наявність цих компетенцій

5.1 Загальні вимоги до властивостей і якостей випускників вищого навчального закладу як соціальних особистостей подаються у вигляді переліків компетенцій щодо вирішення певних проблем і задач соціальної діяльності, інструментальних, загальнонаукових і професійних компетенцій та системи

умінь, що забезпечують наявність цих компетенцій, що визначені у таблиці Додатку А.

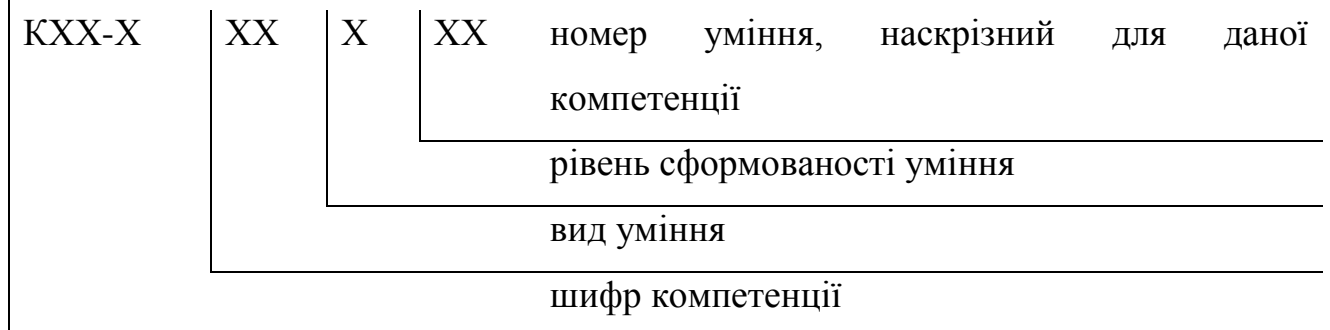
5.2 Вищі навчальні заклади готують випускників як соціальних особистостей, здатних вирішувати певні проблеми і задачі діяльності за умови оволодіння системою умінь та компетенцій, що визначені у таблицях Додатку В.

Примітка. У таблиці Додатка Б аббревіатури компетенцій та шифри умінь шифри і умінь наведені за структурами:

а) шифр компетенції



б) шифр уміння



6 Виробничі функції, типові задачі діяльності та уміння щодо вирішення типових задач діяльності

6.1 Відповідно до посад, що можуть займати випускники вищого навчального закладу, вони придатні до виконання виробничих функцій (здійснення певних типів діяльності) та типових для даної функції задач професійної діяльності. Кожній типовій задачі відповідає компетенція, яка формується системою умінь щодо вирішення цієї задачі діяльності.

6.2 Вищі навчальні заклади забезпечують опанування (досягнення) випускниками системи умінь та набуття відповідних компетенцій, які дозволять вирішувати типові задачі діяльності під час здійснення певних виробничих функцій, що визначені у таблиці Додатка В.

Примітка. У графі 3 і графі 5 таблиці Додатка Б шифри типових задач діяльності та умінь наведені за структурами:

а) шифр типової задачі діяльності

XX	XX	X	XX	номер задачі, наскрізний для даної виробничої функції
				клас типової задачі діяльності
				вид типової задачі діяльності
				Номер виробничої функції

б) шифр уміння

XX.X.X	X	X	X	номер уміння задачі, наскрізний для
X	X		X	даної виробничої функції
				рівень сформованості уміння
				вид уміння
				шифр типової задачі діяльності

7 Попередній освітній або (та) освітньо-кваліфікаційний рівень і вимоги до професійного відбору абітурієнтів

7.1 Попередній рівень освіти або (та) професійної підготовки:

базова вища освіта за напрямом 6.051402 «Біомедична інженерія»,

повна вища освіта за спеціальністю 7.05140201 «Біомедична інженерія»

(освітній або (та) освітньо-кваліфікаційний рівень)

7.2 Абітурієнти повинні мати документи згідно до Умов прийому до вищих навчальних закладів України у відповідному році.

8 Вимоги до державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах

8.1 Державна атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, проводиться на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення випускниками задач діяльності, що передбачені даною ОКХ, та рівня сформованості компетенцій вирішувати задачі діяльності, які можуть виникнути.

8.2 Нормативна форма державної атестації встановлюється в ГСВОУ____0_ "Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки".

9 Вимоги до системи освіти та професійної підготовки.

Освітньо-професійна програма підготовки магістра забезпечує одночасне здобуття повної вищої освіти за напрямом підготовки та кваліфікації магістра на базі базової вищої освіти. Зазначена програма підготовки магістра складається із циклу дисциплін професійної та практичної підготовки за спеціальністю 8.05140201 "Біомедична інженерія".

Додаток А

Таблиця 1 – Соціально-особистісні, інструментальні та загальнонаукові та професійні компетенції

Компетенція	Абревіатура компетенції
Компетенції соціально-особистісні:	КСО
- розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики);	КСО.01
- розуміння необхідності та дотримання норм здорового способу життя;	КСО.02
- здатність учитися;	КСО.03
- здатність до критики і самокритики;	КСО.04
- креативність, здатність до системного мислення;	КСО.05
- адаптивність і комунікабельність;	КСО.06
- наполегливість у досягненні мети;	КСО.07
- турбота про якість виконуваної роботи;	КСО.08
- толерантність;	КСО.09
- екологічна грамотність;	КСО.10
- розуміння необхідності дотримання правил та виконання вимог охорони праці та виробничої санітарії;	КСО.11
- розуміння необхідності та дотримання правил безпеки життєдіяльності.	КСО.12
Загальнонаукові компетенції:	КЗН
- уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури і соціалізації особистості, схильності до естетичних цінностей, знання вітчизняної історії, економіки і права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства і уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;	КЗН.01
- знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній галузі;	КЗН.02
- фундаментальні знання в галузі інформації і сучасних інформаційних технологій, уміння працювати в Internet;	КЗН.03

Компетенція	Абревіатура компетенції
- знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін;	КЗН.04
- знання в галузі, необхідні для освоєння загально-професійних дисциплін.	КЗН.05
Інструментальні компетенції:	КІ
- здатність до письмової і усної комунікації рідною мовою;	КІ.01
- знання іншої мови (мов);	КІ.02
- дослідницькі навички;	КІ.03
- здатність створення технічної документації до технічного проекту.	КІ.04
Професійні компетенції:	
Загально-професійні:	КЗП
- загальні уявлення про особливість проектування складних систем;	КЗП.01
- володіння сучасними методами моделювання процесів та явищ як в живій матерії, так і при спряганні їх з технічними засобами;	КЗП.02
- здатність проектувати та проводити запуск в експлуатацію біотехнічних систем різного призначення з дотриманням вимог метрології та санітарної гігієни;	КЗП.03
- здатність виконувати схемотехнічне проектування систем відображення медико-біологічної інформації відповідно по поставленої задачі;	КЗП.04
- уявлення про автоматизоване проектування великих інтегральних схеми (ВІС);	КЗП.05
- уявлення про розробку фізичної та математичної моделі процесів, які розвиваються у просторі і часу, методи розв'язання поставленої задачі;	КЗП.06
- здатність забезпечувати експериментальні біомедичні дослідження інтелектуальними засобами;	КЗП.07
- здатність проводити експериментальні дослідження в рамках вирішення біомедичних завдань;	КЗП.08
- здатність розробляти програмні засоби обробки біомедичних зображень;	КЗП.09
- уявлення про основні принципи функціонування інформаційних мереж, мережевих протоколів, алгоритмів і	КЗП.10

Компетенція	Абревіатура компетенції
технологій в телемедичній системі, що реалізують функції зберігання, обробки та передачі даних;	
- здатність використовувати можливості апаратного забезпечення;	КЗП.11
- здатність визначати рівень новизни пропонованих технічних і технологічних рішень;	КЗП.12
- здатність вивчати, узагальнювати і впроваджувати передовий технічний досвід;	КЗП.13
- здатність користуватися сучасними системами науково-технічної інформації, проводити патентний пошук;	КЗП.14
- здатність оформляти патентну документацію;	КЗП.15
- знання правових основ дослідницьких робіт і законодавства;	КЗП.16
- володіння методикою проведення лабораторного практикуму з фахових дисциплін;	КЗП.17
- здатність розробляти методичне забезпечення навчального процесу;	КЗП.18
- уявлення про методи координації, кількісної оцінки, моніторингу, планування, контролю та звітності до інженерної діяльності;	КЗП.19
- здатність планувати і реалізовувати відповідні заходи;	КЗП.20
спеціалізовано-професійні:	КСП
- дотримання професійної етики;	КСП.01
- здатність впроваджувати нові форми і методи організації робіт та менеджменту.	КСП.02
- володіння сучасними можливостями елементної бази та технологіями, що використовуються при створенні нових біотехнічних систем;	КСП.03
- здатність розробляти технічне завдання до проектування візуального інтерфейсу біомедичної системи;	КСП.04
- володіння методами та засобами проектування візуального середовища біомедичної системи;	КСП.05
- здатність застосування нанотехнологічних процесів та відповідних наноматеріалів медичного призначення;	КСП.06
- здатність ефективного використання складного медичного обладнання, штучних органів, апаратів штучного кровообігу і штучного дихання, штучної електростимуляції, променевої	КСП.07

Компетенція	Абревіатура компетенції
медичної техніки, біоматеріалів і штучних біооб'єктів медичного призначення	
- володіння засобами технічного та інформаційного забезпечення діагностики та терапії;	КСП.08
- здатність забезпечувати технічний контроль радіологічних і електромагнітних впливів та радіаційної безпеки медичних процедур;	КСП.09
- здатність застосовувати професійно профільовані знання в галузі загальноосвітніх дисциплін у процесі розв'язання професійних задач;	КСП.10
- здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді;	КСП.11
- здатність використовувати професійно профільовані знання і уміння в галузі практичного використання комп'ютерних технологій;	КСП.12
- здатність використовувати інтернет-ресурси для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності;	КСП.13
- здатність аргументовано переконувати колег у правильності пропонованого рішення, вміти донести до інших свою позицію;	КСП.14

Додаток Б

Таблиця – Виробничі функції, типові задачі діяльності, уміння та компетенції, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу

Зміст виробничої функції	Назва типової задачі діяльності	Шифр типової задачі діяльності	Зміст уміння	Шифр уміння	Шифр компетенції
1	2	3	4	5	6
1. Дослідницька	Формування завдань на створення чи вдосконалення алгоритмічного та апаратного забезпечення біомедичної техніки	1. ПФ.Е.01	Уміння надавати фізичну інтерпретацію рівнянь, що описують медико-біологічні явища.	1. ПФ.Е.01.О.01	КЗП.06
			Уміння розробити фізичну та математичну моделі біологічного явища або процесу.	1. ПФ.Е.01.О.02	КЗП.06
			Уміння використовувати інструменти теорії спеціальних функцій і інтегральних функцій для спрощення рівнянь, що застосовуються в методах математичної фізики.	1. ПФ.Е.01.О.03	КЗП.06
			Уміння обробляти біомедичну інформацію	1. ПФ.Е.01.О.04	КЗП.07

1	2	3	4	5	6
	Проведення експериментальних досліджень	1. ПФ.Е.02	Уміння проводити вибір методів аналізу даних відповідно до поставленої задачі.	1. ПФ.Е.02.О.01	КЗП.08
			Уміння створювати та експлуатувати медичні бази даних, експертних, моніторних систем	1. ПФ.Е.02.О.02	КЗП.08
			Уміння використовувати сучасні пакети прикладних програм інформаційної підтримки діагностичного та лікувального процесів	1. ПФ.Е.02.О.03	КЗП.08
2. Проектувальна	Визначення функціональних вимог систем та пристроїв біомедичного призначення	2. ПФ.Д.01	Уміння розробляти медико-технічні вимоги та засоби метрології для біотехнічних систем.	2. ПФ.Д.01.О.01	КЗП.03
			Уміння проаналізувати технічні аспекти реалізації медико-біологічної задачі із застосуванням персонального комп'ютера.	2. ПФ.Д.01.О.02	КСП.04
			Уміння сформулювати та обґрунтувати вимоги до проекту біомедичної системи.	2. ПФ.Д.01.О.03	КСП.04
	Розробка функціональних та	2. ПФ.Д.02	Уміння використовувати сучасні методи проектування складних	2. ПФ.Д.02.О.01	КЗП.01

1	2	3	4	5	6
	структурних схем приладів і систем		систем.		
			Уміння використовувати методи моделювання.	2. ПФ.Д.02.О.02	КЗП.02
			Уміння аналізувати особливості розв'язання вирішеного технічного завдання із використанням отриманих професійно-профільованих знань.	2.ПФ.Д.02.О.03	КЗП.12
Використання інформаційних технологій та медичних біотехнологій при розробці нових медичної техніки і медичних виробів	2. ПФ.Д.03	Здатність аналізувати базові біоінженерні аспекти людино-машинної взаємодії.	2.ПФ.Д.03.О.01	КСП.05	
		Володіння методами обробки біомедичних зображень.	2.ПФ.Д.03.О.02	КЗП.09	
		Уміння користуватись сучасними технологіями проектування ВІС.	2.ПФ.Д.03.О.03	КЗП.05	
Розробка необхідних видів апаратних та	2. ПФ.Д.04	Уміти використовувати сучасну елементну базу і технології	2. ПФ.Д.04.О.01	КСП.03	

1	2	3	4	5	6
	програмних засобів системи		створення нової біомедичної апаратури.		
			Уміння осмислювати отриману інформацію і організувати заходи по її впровадженню в процеси розробки, проектування і випуску біомедичної апаратури.	2. ПФ.Д.04.О.02	КЗП.13
			Уміння використовувати основні послуги інформаційних мереж для потреб телемедицини.	2. ПФ.Д.04.О.03	КЗП.10
			Уміння використовувати та розробляти функціонально закінчені модулі відображення біомедичної інформації.	2. ПФ.Д.04.О.04	КЗП.04
			Володіння мовами програмування для розробки графічного програмного забезпечення.	2. ПФ.Д.04.О.05	КЗП.09
			Володіння сучасними мовами для моделювання та проектування систем на ВІС.	2. ПФ.Д.04.О.6	КЗП.05
			Уміння розробляти та використовувати інтелектуальні засоби вимірювань.	2. ПФ.Д.04.О.7	КЗП.07

1	2	3	4	5	6
3. Організаційна	Організаційно-технічне забезпечення функціонування підприємств по виробництву біомедичної техніки	3.ПФ.Е.01	Уміння освоювати нові форми і методи організації робіт та менеджменту.	3.ПФ.Е.01.Р.01	КСП.02
			Уміння організовувати заходи по виконанню поставленої задачі.	3.ПФ.Е.01.Р.02	КЗП.20
			Уміння планувати, організовувати та проводити дослідну роботи без порушень законів інтелектуальної власності.	3.ПФ.Е.01.О.03	КЗП.16
	Участь у процесах професійного спілкування	3.СВ.Д.02	Уміння аргументовано переконувати колег у правильності пропонуваного рішення, вміти донести до інших свою позицію.	3.СВ.Д.02.Р.01	КСП.14
			Уміння встановлювати ділові взаєностосунки з колегами.	3.СВ.Д.02.Р.02	КСП.01
			Уміння налагоджувати ділові взаєностосунки у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді.	3.СВ.Д.02.Р.03	КСП.11
			Уміння правильно використовувати мовні засоби залежно від сфери і мети спілкування, складати ділові документи.	3.СВ.Д.02.Р.04	КІ.01

1	2	3	4	5	6
4. Управлінська	Забезпечення сталого функціонування	4. ПФ.С.01	Застосування методів координації, кількісної оцінки, моніторингу, планування, контролю та звітності до інженерної діяльності для систематичного, впорядкованого та кількісно вимірюваного забезпечення розробки та супроводу біомедичної техніки.	4. ПФ.С.01.О.01	КЗП.19
			Уміння застосовувати професійно-профільовані знання в галузі загальноосвітніх дисциплін у процесі розв'язання професійних задач.	4. ПФ.С.01.О.02	КСП.10
			Уміння проаналізувати фізико-технічні аспекти реалізації методів діагностики та терапії.	4. ПФ.С.01.О.03	КСП.08
5. Технологічна	Застосування стандартного апаратного та програмного забезпечення	5.ПФ.С.01	Уміння застосовувати професійно-профільовані знання в галузі практичного використання комп'ютерних технологій.	5.ПФ.С.01.Р.01	КСП.12
			Уміння використовувати інтернет-ресурси для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної	5.ПФ.С.01.Р.02	КСП.13

1	2	3	4	5	6
			діяльності.		
			Уміння застосовувати апаратне забезпечення при виконанні поставленої задачі.	5.ПФ.С.01.Р.03	КЗП.11
			Уміння проводити пошук наукової та технічної інформації із використанням систем науково-технічної інформації.	5.ПФ.С.01.О.04	КЗП.14
	Експлуатаційна діяльність та сервісне обслуговування	5.ПФ.С.02	Уміння експлуатувати медичну техніку і медичні вироби згідно технічної документації	5.ПФ.С.02.О.01	КСП.07
			Уміння виконувати сервісне обслуговування медичної техніки і медичних виробів	5.ПФ.С.02.О.02	КСП.07
	Участь в організації та проведенні діагностичних досліджень та лікувальних процедур	5.ПФ.С.03	Уміти організувати проведення діагностичних досліджень та лікувальних процедур	5.ПФ.С.03.О.01	КСП.08
			Уміти організувати проведення біологічного експерименту з застосуванням інструментальних та апаратно-програмних засобів	5.ПФ.С.03.О.02	КСП.08

1	2	3	4	5	6
			Уміти організувати проведення процедури штучного кровообігу	5.ПФ.С.03.О.03	КСП.08
			Уміти організувати проведення процедури діалізу та плазмоферезу, допоміжної мембранної оксигенації	5.ПФ.С.03.О.04	КСП.08
			Уміти організувати проведення процедури контролю роботи апаратів штучної вентиляції легень, програмування штучних водіїв ритму серця	5.ПФ.С.03.О.05	КСП.08
	Розробка документації	5.ПФ.С.04	Уміння застосовувати професійно-профільовані знання при складанні технічних завдань та іншої документації щодо проектування або розробки медичної техніки.	5.ПФ.С.04.О.01	КІ.04
			Уміння грамотно формулювати думку, спираючись на знання нормативної та технічної документації.	5.ПФ.С.04.О.02	КЗП.15
6. Контрольна	Аналіз стану та динаміки показників якості об'єктів	6.ПФ.С.01	Уміти контролювати, з використанням необхідних методів та засобів дослідження, стан та	6.ПФ.С.01.О.01	КСП.09

1	2	3	4	5	6
	діяльності		динаміку показників якості об'єктів діяльності		
7. Прогностична	Створення теоретичних моделей, які дозволяють прогнозувати властивості, стан та поведінку об'єкта дослідження	7.ПФ.Е.01	Уміти прогнозувати властивості та стан об'єкта дослідження	7.ПФ.Е.01.О.01	КІ.03
			Уміти прогнозувати поведінку об'єкта дослідження	7.ПФ.Е.01.О.02	КІ.03
			Уміти створювати теоретичні моделі об'єкта дослідження	7.ПФ.Е.01.О.03	КІ.03

Додаток В

Таблиця – Компетенції випускників вищого навчального закладу, що вимагаються, та система умінь, що їх відображає

Компетенція, щодо вирішення проблем та задач соціальної діяльності, інструментальних та загальнонаукових задач	Шифр компетенції	Зміст уміння	Шифр уміння
1	2	3	4
Розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики).	КСО.01	Уміння розуміти та сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей і відносно природи.	КСО.01.ПР.Р.01
Розуміння необхідності та дотримання норм здорового способу життя.	КСО.02	Уміння підтримувати та розвивати фізичне та моральне здоров'я, захищати особисте життя в умовах впливу негативних факторів зовнішнього середовища.	КСО.02.ПР.Р.01
Здатність учитися.	КСО.03	Уміння сприймати та розуміти надану інформацію у повному обсягу.	КСО.03.ПР.Р.01
Здатність до критики і самокритики.	КСО.04	Уміння сприймати критику та самокритику.	КСО.04.ПР.Р.01
Креативність, здатність до системного мислення.	КСО.05	Уміння застосовувати творчі здібності, які характеризують готовність до створення принципово нових ідей, що відрізняються від традиційних, системно	КСО.05.ПР.Р.01

1	2	3	4
		мислити.	
Адаптивність і комунікабельність.	КСО.06	Уміння встановлювати зв'язки між людьми.	КСО.06.ПР.Р.01
Наполегливість у досягненні мети.	КСО.07	Уміння наполегливо досягати поставленої мети.	КСО.07.ПР.Р.01
Турбота про якість виконуваної роботи;	КСО.08	Уміння відповідально ставитись до виконуваної роботи.	КСО.08.ПР.Р.01
Толерантність.	КСО.09	Уміння прихильно сприймати поведінку та думки інших людей.	КСО.09.ПР.Р.01
Екологічна грамотність.	КСО.10	Уміння використовувати адміністративні, правові, економічні та виховні важелі впливу на природо користувачів.	КСО.10.ПР.Р.01
Розуміння необхідності дотримання правил та виконання вимог охорони праці та виробничої санітарії.	КСО.11	Уміння вживати заходи щодо захисту життя людини.	КСО.11.ПР.Р.01
Розуміння необхідності та дотримання правил безпеки життєдіяльності.	КСО.12	Уміння визначати негативні фактори в житті людини природного, техногенного, соціально-політичного і військового характеру та вживати заходи щодо індивідуального та колективного захисту людини від них.	КСО.12.ПР.Р.01

1	2	3	4
<p>Уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури і соціалізації особистості, схильності до естетичних цінностей, знання вітчизняної історії, економіки і права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства і уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.</p>	КЗН.01	<p>Уміння аналізувати і оцінювати явище політичного розвитку українського суспільства в контексті світової історії, застосовувати здобуті знання для прогнозування суспільних процесів.</p>	КЗН.01.ПР.Р.01
		<p>Уміння аналізувати складні явища суспільного життя, пов'язувати загальнофілософські проблеми з вирішенням завдань економічної теорії і практики</p>	КЗН.01.ПР.Р.02
		<p>Уміння використовувати економічні закони у процесі господарської діяльності.</p>	КЗН.01.ПР.О.03
		<p>Уміння користуватися нормативно-правовими актами.</p>	КЗН.01.ПР.О.04
		<p>Володіння основними термінами та поняттями культурології та соціології на рівні відтворення, тлумачення і використання в повсякденному житті.</p>	КЗН.01.ПР.О.05
<p>Знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній галузі.</p>	КЗН.02	<p>Уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язання професійних задач, побудови математичних моделей.</p>	КЗН.02.ЗП.О.01

1	2	3	4
Фундаментальні знання в галузі інформації і сучасних інформаційних технологій, уміння працювати в Internet.	КЗН.03	Уміння застосовувати знання в галузі інформатики і сучасних інформаційних технологій та Internet.	КЗН.03.ЗП.О.01
Знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін.	КЗН.04	Уміння застосовувати спеціальні знання з фізики (електрики) при розв'язанні професійних задач	КЗН.04.ЗР.О.01
		Уміння застосовувати спеціальні знання з біології та фізіології, хімії, біохімії при розв'язанні професійних задач.	КЗН.04.ЗР.О.02
		Уміння застосовувати креслення на різних стадіях проектування біомедичної техніки.	КЗН.04.ЗР.О.03
Знання в галузі, необхідні для освоєння загально-професійних дисциплін.	КЗН.05	Уміння застосовувати спеціальні знання з аналогової і цифрової схемотехніки, біомедичної електроніки при розв'язанні професійних задач.	КЗН.05.ЗР.О.01
		Уміння застосовувати спеціальні знання з біофізики, методів медико-біологічних досліджень та вимірювальних датчиків при розв'язанні професійних задач.	КЗН.05.ЗР.О.02
		Володіння методами перетворення та обробки біологічних сигналів.	КЗН.05.ЗР.О.03
Здатність до письмової і усної комунікації рідною мовою.	КІ.01	Уміння правильно використовувати мовні засоби залежно від сфери і мети	КІ.01.ЗП.Р.01

1	2	3	4
		спілкування, складати ділові документи.	
Знання іншої мови (мов).	КІ.02	Практичне володіння іноземною мовою в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами; користування усним мовленням у межах побутової, суспільно-політичної та фахової тематики; уміння перекладати з іноземної мови на рідну текстів загальноекономічного характеру.	КІ.02.3П.Р.01
Дослідницькі навички.	КІ.03	Уміння застосовувати дослідницькі навички в спеціалізованих дисциплінах.	КІ.02.3П.Р.01
		Уміти прогнозувати властивості та стан об'єкта дослідження	КІ.02.3П.О.02
		Уміти прогнозувати поведінку об'єкта дослідження	КІ.02.3П.О.03
		Уміти створювати теоретичні моделі об'єкта дослідження	КІ.02.3П.О.04
Здатність створення технічної документації до технічного проекту.	КІ.04	Уміння застосовувати професійно-профільовані знання при складанні технічних завдань та іншої документації щодо проектування або розробки медичної техніки.	КІ.04.3П.Р.01
Загальні уявлення про особливість проектування складних систем.	КЗП.01	Уміння використовувати сучасні методи проектування складних систем.	КЗП.01.ПП.О.01

1	2	3	4
Володіння сучасними методами моделювання процесів та явищ як в живій матерії так і при спряганні їх з технічними засобами.	КЗП.02	Уміння використовувати методи моделювання.	КЗП.02.ПР.Н.01
Здатність проектувати та проводити запуск в експлуатацію біотехнічних систем різного призначення з дотриманням вимог метрології та санітарної гігієни.	КЗП.03	Уміння розробляти медико-технічні вимоги та засоби метрології для біотехнічних систем.	КЗП.03.ЗП.О.01
Здатність виконувати схемотехнічне проектування систем відображення медико-біологічної інформації відповідно по поставленій задачі.	КЗП.04	Уміння використовувати та розробляти функціонально закінчені модулі відображення біомедичної інформації.	КЗП.04.ПР.Р.01
Уявлення про автоматизоване проектування великих інтегральних схеми (ВІС).	КЗП.05	Здатність користуватись сучасними технологіями проектування ВІС.	КЗП.05.ПП.О.01
		Володіння сучасними мовами для моделювання та проектування систем на ВІС.	КЗП.05.ПП.О.02
Уявлення про розробку фізичної та математичної моделі процесів, які розвиваються у просторі і часу, методи розв'язання поставленої задачі.	КЗП.06	Уміння надавати фізичну інтерпретацію рівнянь, що описують медико-біологічні явища.	КЗП.06.ПР.Р.01
		Уміння розробити фізичну та математичну моделі біологічного явища або процесу.	КЗП.06.ПР.О.02

1	2	3	4
		Уміння використовувати інструменти теорії спеціальних функцій і інтегральних функцій для спрощення рівнянь, що застосовуються в методах математичної фізики	КЗП.06.ПР.О.03
Здатність забезпечувати експериментальні біомедичні дослідження інтелектуальними засобами.	КЗП.07	Уміння розробляти та використовувати інтелектуальні засоби вимірювань.	КЗП.07.ПР.О.01
		Уміння використовувати сучасні методи для інтелектуальної обробки даних в вимірювальних системах.	КЗП.07.ПР.О.02
		Уміння обробляти біомедичну інформацію	КЗП.07.ЗР.О.03
Здатність проводити експериментальні дослідження в рамках вирішення біомедичних завдань.	КЗП.08	Уміння проводити вибір методів аналізу даних відповідно до поставленої задачі.	КЗП.08.ЗР.Р.01
		Уміння застосовувати можливості програмних засобів аналізу результатів біомедичних досліджень.	КЗП.08.ЗР.Р.02
		Уміння створювати та експлуатувати медичні бази даних, експертних, моніторних систем	КЗП.08.ЗП.О.03
		Уміння використовувати сучасні пакети прикладних програм інформаційної підтримки діагностичного та лікувального процесів	КЗП.08.ЗП.О.04

1	2	3	4
Здатність розробляти програмні засоби обробки біомедичних зображень.	КЗП.09	Володіння методами обробки біомедичних зображень.	КЗП.09.ПП.О.01
		Володіння мовами програмування для розробки графічного програмного забезпечення.	КЗП.09.ПП.О.02
Уявлення про основні принципи функціонування інформаційних мереж, мережевих протоколів, алгоритмів і технологій в телемедичній системі, що реалізують функції зберігання, обробки та передачі даних.	КЗП.10	Уміння використовувати протоколи мереж передачі даних для побудови захищених каналів зв'язку між пристроями телемедицини.	КЗП.10.ПР.Р.01
		Уміння використовувати основні послуги інформаційних мереж для потреб телемедицини.	КЗП.10. ПР.Р.02
Здатність використовувати можливості апаратного забезпечення.	КЗП.11	Уміння застосовувати апаратне забезпечення при виконанні поставленої задачі.	КЗП.11.ПП.О.01
Здатність визначати рівень новизни пропонованих технічних рішень.	КЗП.12	Уміння аналізувати особливості розв'язання вирішеного технічного завдання із використанням отриманих професійно-профільованих знань.	КЗП.12.ПП.О.01
Здатність вивчати, узагальнювати і впроваджувати передовий технічний досвід.	КЗП.13	Уміння осмислювати отриману інформацію і організувати заходи по її впровадженню в процеси розробки, проектування і випуску біомедичної апаратури.	КЗП.13.ПП.О.01

1	2	3	4
Здатність користуватися сучасними системами науково-технічної інформації, проводити патентний пошук.	КЗП.14	Уміти проводити пошук наукової та технічної інформації із використанням систем науково-технічної інформації.	КЗП.14.ЗР.О.01
Здатність оформляти патентну документацію.	КЗП.15	Уміння грамотно формулювати думку, спираючись на знання нормативної та технічної документації.	КЗП.15.ЗР.О.01
Знання правових основ дослідницьких робіт і законодавства.	КЗП.16	Уміння планувати, організовувати та проводити дослідну роботу без порушень законів інтелектуальної власності.	КЗП.16.ЗР.О.01
Володіння методикою проведення лабораторного практикуму з фахових дисциплін.	КЗП.17	Уміння пояснювати учбовий матеріал і працювати з технічними пристроями, які застосовуються в учбовому процесі.	КЗП.17.ПП.О.01
Здатність розробляти методичне забезпечення навчального процесу.	КЗП.18	Уміння складати учбову задачу та пояснювати основні етапи її виконання.	КЗП.18.ПП.О.01
Уявлення про методи координації, кількісної оцінки, моніторингу, планування, контролю та звітності до інженерної діяльності.	КЗП.19	Застосування методів координації, кількісної оцінки, моніторингу, планування, контролю та звітності до інженерної діяльності для систематичного, впорядкованого та кількісно вимірюваного забезпечення розробки та супроводу біомедичної техніки.	КЗП.19.ПП.О.01
Здатність планувати і реалізовувати відповідні заходи.	КЗП.20	Уміння організовувати заходи по виконанню поставленої задачі.	КЗП.20.ПП.О.01

1	2	3	4
Дотримання професійної етики.	КСП.01	Уміння встановлювати ділові взаєностосунки з колегами.	КСП.01.ПП.Р.01
Здатність впроваджувати нові форми і методи організації робіт та менеджменту.	КСП.02	Уміння освоювати нові форми і методи організації робіт та менеджменту.	КСП.02.ПП.Р.01
Володіння сучасними можливостями елементної бази та технологіями, що використовуються при створенні нових біотехнічних систем.	КСП.03	Уміти використовувати сучасну елементну базу і технології створення нової біомедичної апаратури.	КСП.03.ПП.О.01
Здатність розробляти технічне завдання до проектування візуального інтерфейсу біомедичної системи	КСП.04	Уміння проаналізувати технічні аспекти реалізації медико-біологічної задачі із застосуванням персонального комп'ютера.	КСП.04.ПП.О.01
		Уміння сформулювати та обґрунтувати вимоги до проекту біомедичної системи.	КСП.04.ПП.О.02
Володіння методами та засобами проектування візуального середовища біомедичної системи	КСП.05	Здатність аналізувати базові біоінженерні аспекти людино-машинної взаємодії, принципи та технології проектування візуального інтерфейсу.	КСП.05.ПР.О.01
Здатність застосування нанотехнологічних процесів та відповідних наноматеріалів медичного призначення, використання прикладних програмних пакетів при моделюванні нанотехнологічних процесів.	КСП.06	Уміння вибирати відповідну технологію для виготовлення конкретного пристрою.	КСП.06.ПР.О.01

1	2	3	4
Здатність ефективного використання складного медичного обладнання, штучних органів, апаратів штучного кровообігу і штучного дихання, штучної електростимуляції, променевої медичної техніки, біоматеріалів і штучних біооб'єктів медичного призначення.	КСП.07	Уміння експлуатувати медичну техніку і медичні вироби згідно технічної документації	КСП.07.ПР.О.01
		Уміння виконувати сервісне обслуговування медичної техніки і медичних виробів	КСП.07.ПР.О.02
Володіння засобами технічного та інформаційного забезпечення діагностики та терапії.	КСП.08	Уміння проаналізувати фізико-технічні аспекти реалізації методів діагностики та терапії.	КСП.08.ПР.О.01
		Уміння виконувати основні технічні процедури з комп'ютерного планування діагностики і терапії та контролю роботи апаратного забезпечення.	КСП.08.ПР.О.02
		Уміти організувати проведення процедури контролю роботи апаратів штучної вентиляції легень, програмування штучних водіїв ритму серця	КСП.08.ПР.О.03
		Уміти організувати проведення процедури діалізу та плазмаферезу, допоміжної мембранної оксигенації	КСП.08.ПР.О.04
Уміти організувати проведення процедури штучного кровообігу	КСП.08.ПР.О.05		

1	2	3	4
		Уміти організувати проведення біологічного експерименту з застосуванням інструментальних та апаратно-програмних засобів	КСП.08.ПР.О.06
		Уміти організувати проведення діагностичних досліджень та лікувальних процедур	КСП.08.ПР.О.07
Здатність забезпечувати технічний контроль радіологічних і електромагнітних впливів та радіаційної безпеки медичних процедур.	КСП.09	Уміння контролювати технічні умови радіологічних і електромагнітних впливів.	КСП.09.ПР.О.01
		Уміння визначати та забезпечувати заходи з радіаційної безпеки медичних процедур.	КСП.09.ПР.О.02
		Уміти розраховувати та планувати променеве навантаження	КСП.09.ПР.О.03
		Уміти використовувати технології і правила безпечного та ефективного застосування променевого лікувально-діагностичного обладнання	КСП.09.ПР.О.04
		Уміти контролювати дотримання регламентів захисту від радіаційного опромінення, радіоізотопної контамінації та впливу електромагнітних полів	КСП.09.ПР.О.05
		Уміти контролювати, з використанням необхідних методів та засобів	КСП.09.ПР.О.06

1	2	3	4
		дослідження, стан та динаміку показників якості об'єктів діяльності	
Здатність застосовувати професійно профільовані знання в галузі загальноосвітніх дисциплін у процесі розв'язання професійних задач.	КСП.10	Уміння застосовувати професійно-профільовані знання в галузі загальноосвітніх дисциплін у процесі розв'язання професійних задач.	КСП.10.ПП.О.01
Здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді.	КСП.11	Уміння налагоджувати ділові взаємостосунки у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді.	КСП.11.ПП.Р.01
Здатність використовувати професійно профільовані знання і уміння в галузі практичного використання комп'ютерних технологій.	КСП.12	Уміння застосовувати професійно-профільовані знання в галузі практичного використання комп'ютерних технологій.	КСП.12.ПП.О.01
Здатність використовувати інтернет-ресурси для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності.	КСП.13	Уміння використовувати інтернет-ресурси для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності.	КСП.13.ПП.Р.01
Здатність аргументовано переконувати колег у правильності пропонованого рішення, вміти донести до інших свою позицію.	КСП.14	Уміння аргументовано переконувати колег у правильності пропонованого рішення, вміти донести до інших свою позицію.	КСП.14.ПП.Р.01