

ГАЛУЗЕВИЙ СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА

БАКАЛАВР

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

0514 «Біотехнологія»

(шифр та назва галузі)

НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ

6.051402 «Біомедична інженерія»

(код і назва напрямку)

ОСВІТНІЙ РІВЕНЬ

Базова вища освіта

(назва освітнього рівня)

КВАЛІФІКАЦІЯ

3152 Інженер з технічного нагляду

(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

_____ Є.М. Суліма

«___» _____ 20__р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник міністра соціальної
політики України керівник апарату

_____ В.М. Коломієць

«___» _____ 20__р.

ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА

БАКАЛАВР

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

0514 «Біотехнологія»

(шифр та назва галузі)

НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ

6.051402 «Біомедична інженерія»

(код і назва напрямку)

ОСВІТНІЙ РІВЕНЬ

Базова вища освіта

(назва освітнього рівня)

КВАЛІФІКАЦІЯ

3152 Інженер з технічного нагляду

(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 _____ бакалавр _____
(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)

Кваліфікація _____ 3152 Інженер з технічного нагляду _____
(код та назва згідно з Класифікатором професій ДК 003:2010)

Міністерство освіти і науки України

“ПОГОДЖЕНО”

Департамент вищої освіти

(підпис) (прізвище та ініціали)
“ ___ ” _____ 20 __ р.

Інститут інноваційних технологій і змісту освіти

(підпис) (прізвище та ініціали)
“ ___ ” _____ 20__ р.

М.П.

Голова НМК/підкомісії

(підпис) В.Б.Максименко
(прізвище та ініціали)
“ ___ ” _____ 20 __ р.

РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО

Керівник закладу-розробника

Ректор Національного технічного
університету України «Київський
політехнічний інститут»

(підпис) Згуровський М.З.
(прізвище та ініціали)
“ ___ ” _____ 20 __ р.

М.П.

**Міністерство соціальної політики
України**

“ПОГОДЖЕНО”

Департамент праці та зайнятості

(підпис) (прізвище та ініціали)
“ ___ ” _____ 20 __ р.

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

(підпис) Максименко В.Б.
(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.....	40

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» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» 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

БАКАЛАВР

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	0514 «Біотехнологія» (шифр та назва галузі)
НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ	6.051402 «Біомедична інженерія» (код і назва напрямку)
ОСВІТНІЙ РІВЕНЬ	Базова вища освіта (назва освітнього рівня)
КВАЛІФІКАЦІЯ	3152 Інженер з технічного нагляду (код і назва кваліфікації)

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	бакалавр (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)	,
галузь знань	0514 «Біотехнологія» (шифр та назва галузі)	,
напрямок підготовки	6.051402 «Біомедична інженерія» (код і назва напрямку)	,
освітній рівень	Базова вища освіта (назва освітнього рівня)	,
кваліфікація	3152 Інженер з технічного нагляду (код і назва кваліфікації)	,

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 користувачів; - написання програмних супроводжуючих інструкцій для користувачів;	

2	3	4
	- 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
	<p>З цього підкласу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (Національний класифікатор України "Класифікатор професій-2007"):

3439 – фахівець

3115 – технік з експлуатації та ремонту устаткування,

3111 – фахівець з медичної фізики,

3119 – технік з підготовки технічної документації,

3119 – технік з налагоджування та випробувань,

3121 – фахівець з інформаційних технологій (біологія і медицина),

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 13.12.2006 р. № 1719 (1719-2006-п); “Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра”;
- 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 молодшого спеціаліста та бакалавра 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 на матеріальні носії інформації щодо неї, |
| ПР - предметно-розумове, | Р - здатність виконувати дію, спираючись на постійний розумовий контроль без допомоги матеріальних носіїв інформації, |
| ЗП - знаково-практичне, | Н - здатність виконувати дію автоматично, на рівні навички; |
| ЗР - знаково-розумове; | |
| д) компетенції: | е) БМА – біотехнічні та медичні апарати і системи |
| КСО - соціально-особистісні, | |
| 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.

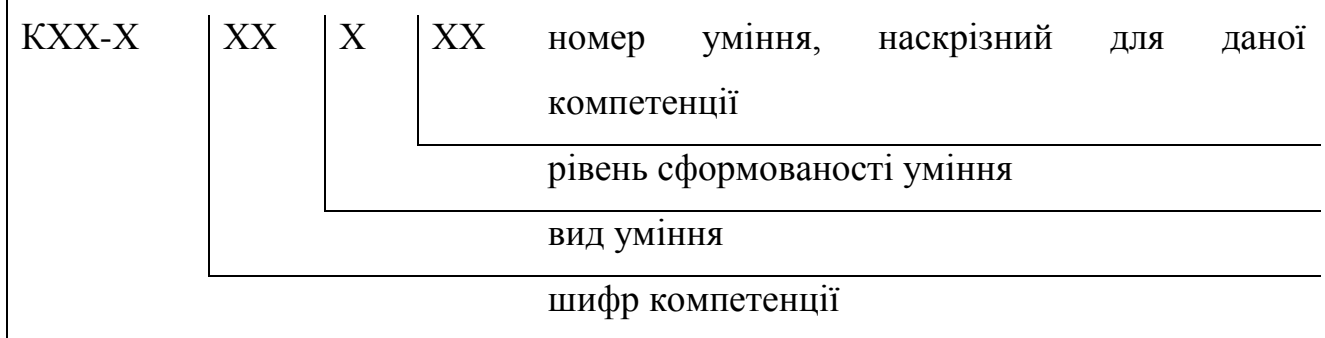
5.2 Вищі навчальні заклади готують випускників як соціальних особистостей, здатних вирішувати певні проблеми і задачі діяльності за умови оволодіння системою умінь та компетенцій, що визначені у таблицях Додатку В.

Примітка. У таблиці Додатка В аббревіатури компетенцій та шифри 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:

повна загальна середня освіта або молодший спеціаліст

(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 бакалавра забезпечує одночасне здобуття базової вищої освіти за напрямом підготовки та кваліфікації бакалавра на базі повної загальної середньої освіти. Зазначена програма підготовки бакалавра складається із гуманітарних, соціально-економічних, природничо-наукових (фундаментальних) дисциплін та циклу дисциплін професійної та практичної підготовки за напрямом підготовки 6.051402 "Біомедична інженерія".

Додаток А

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

Компетенція	Абревіатура компетенції
1	2
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 й 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
- 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 уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;	КЗН 01
- базові знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом біомедичної інженерії, здатність використовувати математичні методи в обраній професії;	КЗН 02

- базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; досвід використання програмних засобів і досвід роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси;	КЗН 03
- базові знання фундаментальних наук, в обов'язі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;	КЗН 04
- базові знання біомедичної інженерії, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін.	КЗН 05
Інструментальні компетенції:	КІ
- здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою;	КІ 01
- знання іншої мови(мов);	КІ 02
- навички роботи з комп'ютером;	КІ 03
- навички управління інформацією;	КІ 04
- дослідницькі навички.	КІ 05
Професійні компетенції:	
Загально – професійні	КЗП
-грунтовна підготовка з математики для використання математичного апарату при розв'язанні прикладних і наукових завдань в області біомедичної інженерії	КЗП 01
-грунтовна підготовка з біомедичної фізики	КЗП 02
-здатність розкривати суть і значення хімічних понять та законів, оперувати хімічними термінами, розуміти закономірності хімічних процесів	КЗП 03
-здатність добре орієнтуватися в основних проблемах і завданнях біології, фізико-хімічної біології, біоінженерії і використовувати ці знання в експериментальній і теоретичній діяльності	КЗП 04
- здатність добре орієнтуватися в основних фізичних і фізико-хімічних закономірностях, які лежать в основі функціонування біооб'єктів	КЗП 05
- знання методів і засобів вивчення та аналізу впливів фізичних полів на людський організм при експлуатації біотехнічних та медичних апаратів і систем	КЗП 06
- знання (логічних та арифметичних) основ побудови сучасних комп'ютерів і вміння їх застосовувати при рішенні професійних завдань в області біомедичної інженерії	КЗП 07

- знання основ програмування, алгоритмів та прийомів програмування на різноманітних алгоритмічних мовах, практичної роботи на персональних комп'ютерах, та історичних аспектів розвитку програмування, боротьби гіпотез і напрямків, виховання логічності і стрункості мислення	КЗП 08
-здатність володіти елементами нарисної геометрії та інженерної графіки, застосовувати сучасні комп'ютерні програмні засоби виконання і редагування зображень і креслень для підготовки технічної документації;	КЗП 09
- знання 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	КЗП 10
- знання основ біомеханіки рухового апарату, гемодинаміки, травної системи, опорно-рухового апарату та аналізаторів людини при проектуванні та дослідженнях	КЗП 11
- володіння базовою анатомічною, фізіологічною та патофізіологічною термінологією	КЗП 12
- знання основ анатомії, фізіології та патології людини	КЗП 13
Спеціалізовано – професійні	КСП
- знання організації вимірювань електричних, магнітних і неелектричних величин і оцінки їх точності при контролі якості і сертифікації медичного обладнання	КСП 01
- знання властивостей конструкційних матеріалів, використання біоматеріалів і врахування їх біосумісності	КСП 02
- знання сучасних методів конструювання біотехнічних та медичних апаратів і систем, відповідності розроблюваних конструкцій технічним завданням, чинним стандартам, правилам і нормам охорони праці, вимогам організації праці в процесі проектування	КСП 03
- здатність організовувати та виконувати роботи з технологічної підготовки виробництва біотехнічних та медичних апаратів і систем	КСП 04
- здатність працювати з лабораторною аналітичною технікою та виконувати ремонт, сервісне обслуговування	КСП 05
- здатність експлуатувати діагностичні та терапевтичні системи та виконувати обробку діагностичної інформації	КСП 06

- здатність експлуатувати медичні комплекси та системи з врахуванням Європейських директив стосовно медичних приладів і дозвільної системи МОЗ України, оформляти типову документацію за видами робіт при експлуатації і технічному обслуговуванні виробів медичної техніки	КСП 07
- знання основ теорії кіл та сигналів	КСП 08
- здатність вибирати та обґрунтовувати застосування тих чи інших радіоелектронних компонентів при сервісному обслуговуванні медичної техніки, вибирати методи захисту елементів від дії зовнішніх факторів, та методи підвищення їх функціонування, перевіряти експериментально працездатність елементів та визначати їх характеристики.	КСП 09
- знання аналогової схемотехніки	КСП 10
- знання цифрової схемотехніки	КСП 11
- знання принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення	КСП 12
- знання новітніх методів дослідження, які використовуються для розв'язування професійних задач в області біомедичної інженерії	КСП 13
- знання основ захисту навколишнього середовища (екології) та застосування екологічно чистих технологічних процесів та обладнань	КСП 14
- володіння основами організації праці на базі знань трудового законодавства і норм охорони праці	КСП 15
- здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності	КСП 16

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	Обробка і оцінка результатів досліджень в галузі біомедичної інженерії	1.ПФ.Д.01	Уміння проводити загальноклінічні та біохімічні методи дослідження	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.01	КСП 05
			Здатність аналізувати інформацію про будову тіла людини, системи, що її складають, органи і тканини та вільно володіти анатомічно, фізіологічною та патофізіологічною термінологією	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.02	КЗП 12
			Здатність робити висновки щодо причин і механізмів функціональних, метаболічних, структурних порушень органів та систем організму при захворюваннях	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.03	КЗП 12
			Здатність до використання законів механіки, оптики, акустики, термодинаміки, гідродинаміки при описі процесів, які відбуваються в біологічних системах	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.04	КЗП 05

1	2	3	4	5	6
			Загально навчальні уміння в області біомедичної інженерії (виділяти головне, аргументувати, здійснювати самоконтроль, планувати свою діяльність, організувати робоче місце, працювати в потрібному темпі)	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.05	КІ 05
			Уміння аналізувати й оцінювати явище політичного розвитку українського суспільства в контексті світової історії, застосовувати здобуті знання для прогнозування суспільних процесів	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.06	КЗН 01
			Практичне володіння іноземною мовою в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.07	КІ 02
			Уміння застосовувати сучасні засоби аналізу до обробки біомедичних сигналів	1.ПФ.Д.01.ПР.О.08	КЗН 05
			Уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язання задач в науково-дослідній і професійній діяльності	1.ПФ.Д.01.ПР.О.09	КЗН 02
			Уміння сприймати, засвоювати та накопичувати знання, формувати навички і уміння (побутові, культурні, професійні та інші) у цілеспрямованому процесі навчання	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.10	КСО.03
			Уміння до оволодіння теоретичними	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.11	КСО.03

1	2	3	4	5	6
			знаннями і практичними навичками та уміннями конкретної професії		
			Здатність до генерації нових ідей і варіантів розв'язання задач, до комбінування та експериментування, до оригінальності, конструктивності, економічності та простих рішень	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.12	КСО 05
			Здатність обгрунтовувати вибір методу дослідження та апаратного лікування біологічного об'єкту в залежності від медичного завдання	1.ПФ.Д.01.ПР.Р.13	КСП 06
	Аналіз, теоретичне дослідження та використання біомедичних процесів	1.ПФ.Е.02	Здатність до використання основ біохімії, фізико-хімічних основ функціонування живих організмів людини на субмолекулярному, молекулярному, клітинному, тканинному рівнях в області біомедичної інженерії при експериментальній і теоретичній діяльності	1.ПФ.Е.02.ПР.Р.14	КЗП 04
Підготовленість до забезпечення потреб екології при створенні проектів, що пов'язані з розробкою БМА			1.ПФ.Е.02.ПР.Р.15	КСП 14	
Уміння використовувати знання біофізики при проектуванні і розробленні, дослідах фізіологічних систем			1.ПФ.Е.02.ПР.Р.16	КЗП 05	

1	2	3	4	5	6
			Уміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій та Internet	1.ПФ.Е.02.ПР.О.17	КЗН 03
			Уміння аналізувати складні явища суспільного життя, пов'язувати загальнофілософські проблеми з вирішенням завдань економічної теорії і практики	1.ПФ.Е.02.ПР.Р.18	КЗН 01
			Уміння знаходити нові, нешаблонні рішення і засоби їх здійснення, діяти протягом тривалого часу, незважаючи на труднощі, проявляти гнучкість в подоланні перешкод	1.ПФ.Е.02.ПР.Р.19	КСО 07
			Уміння застосувати сучасні біотехнології при розв'язуванні професійних задач в області медичної та клінічної інженерій	1.ПФ.Е.02.ПР.Р.20	КСП 13
2. Проектувальна	Застосування принципів графічного управління просторових образів, правил побудови технічних схем та креслень	2.ПФ.Е.01	Уміння розробляти технічну документацію з дотриманням вимог ЄСКД, ЄСПД та інших нормативних документів.	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.01	КЗП 09
			Уміння проектувати технологічні процеси, використовуючи креслення та ескізи деталей	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.02	КСП 04
			Уміння оформляти графічну та текстову технічну документацію згідно з вимогами стандартів	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.03	КЗП 10

1	2	3	4	5	6
			Вміння застосовувати комп'ютерну арифметику при рішенні професійних завдань в області біомедичної інженерії та проектуванні арифметично-логічних пристроїв	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.04	КЗП 07
			Вміння застосовувати комп'ютерну логіку при проектуванні блоків комп'ютера та створювати комп'ютери різної архітектури та різного призначення	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.05	КЗП 07
			Підготовленість до використання відповідних законів фізики при вирішенні завдань, пов'язаних з проектуванням БМА	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.06	КЗП 02
			Підготовленість до використання існуючих та розроблення нових математичних методів для вирішення задач, пов'язаних з проектуванням та використанням БМА	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.07	КЗП 01
			Розуміння суті і значення інформації в розвитку сучасного суспільства, усвідомлення небезпеки і загрози, що виникають у цьому процесі, дотримання у професійній діяльності вимог правових актів у сфері захисту державної таємниці та інформаційної безпеки	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.08	КІ 04
			Уміння застосовувати спеціальні знання з	2.ПФ.Е.01.ПР.О.09	КЗН 04

1	2	3	4	5	6
			хімії при розв'язанні професійних задач		
			Уміння розробляти технологічну документацію з дотриманням вимог ЄСТД, ЄСПД та інших нормативних документів.	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.10	КЗП 09
			Уміння застосовувати спеціальні знання з фізики (електрики) при розв'язанні професійних задач.	2.ПФ.Е.01.ПР.О.11	КЗН 04
			Уміння використовувати креслення на різних стадіях проектування	2.ПФ.Е.01.ПР.О.12	КЗН 04
			Уміння застосовувати спеціальні знання з математики при розв'язанні професійних задач	2.ПФ.Е.01.ПР.О.13	КЗН 04
			Уміння користуватися нормативно-правовими актами	2.ПФ.Е.01.ПР.О.14	КЗН 01
			Уміння забезпечення ефективного управління охороною праці та поліпшення умов праці з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу та міжнародного досвіду, а також в усвідомленні нерозривної єдності успішної професійної діяльності з обов'язковим дотриманням усіх вимог безпеки праці у конкретній галузі	2.ПФ.Е.01.ПР.О.15	КСО 11

1	2	3	4	5	6
			Уміння визначати негативні фактори в житті людини природного, техногенного, соціально-політичного і воєнного характеру та вживати заходи щодо індивідуального та колективного захисту людини від них	2.ПФ.Е.01.ПР.О.16	КСО 12
			Уміння розробляти експлуатаційну документацію з дотриманням вимог ЄСКД, ЄСТД, ЄСПД та інших нормативних документів.	2.ПФ.Е.01.ПР.Р.17	КЗП 09
3.Технологічна	Випробування устаткування і впровадженням його в експлуатацію	3.ПФ.Д.01	Уміння експлуатувати діагностичні системи	3.ПФ.Д.01.ПР.Р.01	КСП 06
			Уміння використовувати адміністративні, правові, економічні та виховні важелі впливу на користувачів природних ресурсів	3.ПФ.Д.01.ПР.Р.02	КСО 10
			Уміння використання знань економіки при проектуванні технологічних процесів виробництва БМА	3.ПФ.Д.01.ПР.Р.03	КСП 04
			Уміння проектувати технологічні процеси виготовлення деталей і елементів БМА	3.ПФ.Д.01.ПР.Р.04	КСП 04
			Уміння орієнтуватись у схемах алгоритмів, програм, даних і систем	3.ПФ.Д.01.ПР.О.05	КЗН 04
			Уміння перекладати з іноземної мови на рідну текстів технічного характеру	3.ПФ.Д.01.ПР.Р.06	КІ 02
			Уміння випробувати та сертифікувати	3.ПФ.Д.01.ПР.О.07	КЗН 05

1	2	3	4	5	6
			медичну техніку та виробів медичного призначення		
			Володіння основними термінами та поняттями культурології та соціології на рівні відтворення, тлумачення й використання в повсякденному житті	3.ПФ.Д.01.ПР.О.08	КЗН 01
			Уміння експлуатувати терапевтичні системи	3.ПФ.Д.01.ПР.Р.09	КСП 06
4.Технічна	Сервісне обслуговування, ремонт та експлуатація медичної техніки та обладнання	4.ПФ.Д.01	Здатність працювати з лабораторною аналітичною технікою та виконувати її ремонт, сервісне обслуговування	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.01	КСП 05
			Уміння дотримуватися правил охорони праці в професійної діяльності	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.02	КСП 15
			Уміння дотримуватися правил безпеки в професійної діяльності	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.03	КСП 16
			Уміння обґрунтовано проводити вибір та застосувати радіоелектронних компонентів при сервісному обслуговуванні БМА	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.04	КСП 09
			Уміння оформляти типову документацію за видами робіт при експлуатації і технічному обслуговуванні виробів медичної техніки	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.05	КСП 07
			Уміння врахувати Європейські директиви стосовно медичних приладів і дозвільної	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.06	КСП 07

1	2	3	4	5	6
			системи МОЗ України при експлуатації медичних комплексів та систем		
			Уміння монтажу, сервісного обслуговування, ремонту та експлуатації медичної техніки	4.ПФ.Д.01.ПР.О.07	КЗН 05
			Уміння читати технологічну документацію загального та спеціального призначення	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.08	КСП 04
			Уміння та зобов'язання відповідати за свої вчинки ставитись відповідально до роботи, що виконується	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.09	КСО 08
			Уміння захищати особисте життя в умовах впливу негативних факторів зовнішнього середовища	4.ПФ.Д.01.ПР.Р.10	КСО.02
	Підготовка матеріалів та документації при проектуванні БМА, забезпечуючи їх відповідність стандартам та нормативним документам	4.ПФ.Д.02	Уміння розробляти технічне завдання на конструювання БМА та визначити напрям конструювання БМА (вузла) шляхом аналізу	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.11	КСП 03
			Уміння використання основні закони електроніки для розрахунку електричних кіл постійного та змінного струму БМА	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.12	КСП 08
			Уміння встановлювати взаємозв'язок між структурою сигналу, механізмом його взаємодії на електричне коло і математичною моделлю	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.13	КСП 08

1	2	3	4	5	6
			Уміння застосувати сучасний математичний апарат для аналізу сигналів, кіл і механізму перетворення сигналів за допомогою електричних кіл.	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.14	КСП 08
			Уміння правильно використовувати мовні засоби залежно від сфери й мети спілкування, складати ділові папери	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.15	КІ 01
			Уміння проектувати деталі та механізми БМА використовуючи знання прикладної механіки	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.16	КЗП 10
			Уміння використовувати засоби програмування для створення програмних продуктів, уміння їх застосовувати під час програмної реалізації алгоритмів професійних задач в області біомедичної інженерії	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.17	КЗП 08
			Уміння поважати, сприймати та розуміти різноманіття культур світу, форм самовираження та самовиявлення людської особистості, утвердження норм, закріплених у міжнародно-правових актах у галузі прав людини	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.18	КСО 09
			Здатність враховувати конструктивні та експлуатаційні характеристики	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.19	КСП 03

1	2	3	4	5	6
			компонентів при конструюванні БМА		
			Здатність використовувати засоби автоматичного проектування, пакетів програмного забезпечення для виконання компоновки приладу, його функціонування вузлів, деталей і складових частин БМА	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.20	КСП 03
			Уміння проводити конструктивні розрахунки з використанням сучасних прикладних програм	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.21	КСП 03
			Уміння використовувати економічні закони у процесі господарської діяльності	4.ПФ.Д.02.ПР.О.22	КЗН 01
			Уміння забезпечити відповідність розроблюваних конструкцій БМА технічним завданням, чинним стандартам, правилам і нормам охорони праці, вимогам організації праці в процесі конструювання	4.ПФ.Д.02.ПР.Р.23	КСП 03
	Технічна підтримка у проведенні експериментів і випробувань	4.ПФ.Д.03	Уміння використовувати основні види обладнання та інструментів, систем автоматизації для розробки технологічних процесів	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.24	КСП 04
			Уміння класифікувати конструкційні матеріали за природою, складом, фізико-хімічними властивостями та запропонувати фізико-хімічні методи дослідження їх	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.25	КСП 02

1	2	3	4	5	6
			структури.		
			Уміння враховувати властивості конструкційних матеріалів в біомедичній інженерії	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.26	КСП 02
			Уміння використовувати біомеханіку рухового апарату, гемодинаміки, травної системи, опорно-рухового апарату і аналізаторів людини при проектуванні та дослідженнях в області біомедичної інженерії	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.27	КЗП 11
			Уміння використовувати науково-технічну літературу, нормативні матеріали, довідники, типові програми персонального комп'ютера для розрахунку конструкцій БМА	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.28	КЗП 10
			Уміння використовувати мови та системи програмування, програмні засоби загального призначення, інструментальні засоби комп'ютерного моделювання для вирішення різних дослідницьких і професійних завдань	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.29	КІ 03
			Уміння вирішувати задачі аналізу і розрахунку характеристик радіотехнічних ланок, аналогових і цифрових вузлів	4.ПФ.Д.03.ПР.О.30	КЗН 05

1	2	3	4	5	6
			біомедичної апаратури		
			Уміння встановлювати і підтримувати особистий контакт з людьми	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.31	КСО 06
			Уміти знаходити індивідуальні форми роботи з людьми, створювати сприятливі ділові відносини в колективі.	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.32	КСО 06
			Уміння розуміти та сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей	4.ПФ.Д.03.ПР.Р.33	КСО.01
	Впровадження, налагодження і регулювання медичної техніки та обладнання	4.ПФ.Д.04	Розуміння сучасних проблем біомедичної інженерії, які пов'язані з врахуванням особливостей біологічного об'єкту, відбору і аналізу біомедичних сигналів, системними аспектами проведення медико-біологічних досліджень і їх технічним забезпеченням	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.34	КСП 13
			Здатність підвищувати функціонування та перевіряти працездатність елементів та вузлів БМА.	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.35	КСП 09
			Уміння отримувати діагностичну інформацію	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.36	КСП 06
			Уміння обробляти діагностичну інформацію на персональному комп'ютері	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.37	КСП 06
			Уміння організувати вимірювання	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.38	КСП 01

1	2	3	4	5	6
			електричних, магнітних і неелектричних величин і оцінки їх точності при контролі якості і сертифікації медичного обладнання		
			Користування усним мовленням у межах побутової, суспільно-політичної та фахової тематики	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.39	КІ 02
			Уміння підтримувати та розвивати фізичне та моральне здоров'я	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.40	КСО.02
			Уміння розуміти та сприймати норми поведінки відносно природи (принципи біоетики)	4.ПФ.Д.04.ПР.Р.41	КСО.01
	Участь у розробці програм, методик, інструкцій та іншої технічної документації щодо експлуатації на ремонті БМА	4.ПФ.Д.05	Вміння проводити дослідження біооб'єктів, які використовуються в біомедичній інженерії, за допомогою новітніх методів	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.42	КСП 13
Уміння проводити синтез структурних і електричних схем БМА			4.ПФ.Д.05.ПР.Р.43	КСП 10	
Здатність аналізувати властивості електричних схем на основі використання їх еквівалентних моделей			4.ПФ.Д.05.ПР.Р.44	КСП 10	
Здатність здійснювати оптимізацію параметрів і структури схем БМА			4.ПФ.Д.05.ПР.Р.45	КСП 10	
Здатність використовувати параметри і характеристики мікросхем різного рівня			4.ПФ.Д.05.ПР.Р.46	КСП 11	

1	2	3	4	5	6
			інтеграції при проектуванні БМА		
			Здатність розробляти функціонально-логічні схеми цифрових вузлів БМА	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.47	КСП 11
			Уміння формулювати технічні вимоги до БМА з мікропроцесорним керуванням	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.48	КСП 12
			Здатність розробляти алгоритми функціонування мікропроцесорів та будувати взаємозв'язки між окремими вузлами та пристроями, які об'єднуються мікропроцесорною системою	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.49	КСП 12
			Здатність програмувати мікропроцесорну техніку	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.50	КСП 12
			Підготовленість до використання методів і засобів вивчення та аналізу впливів фізичних полів на людський організм при експлуатації біотехнічних та медичних апаратів і систем	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.51	КЗП 06
			Уміння працювати у медичному колективі, участь у дослідженнях, обстеженні та лікуванні хворих	4.ПФ.Д.05.ПР.О.52	КЗН 05
			Уміння критикувати особистість та результати роботи	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.53	КСО.04
			Здатність розробляти алгоритми	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.54	КЗП 12

1	2	3	4	5	6
			діагностики захворювань		
			Уміння визначати топографо-анатомічні взаємовідносини органів і систем людини	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.55	КЗП 12
			Уміння сприймати критику та самокритично відноситись до своїх поступків	4.ПФ.Д.05.ПР.Р.56	КСО.04

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, загальнонаукових та професійних задач	Шифр компетенції	Зміст уміння	Шифр уміння
1	2	3	4
Соціально-особистісні компетенції	КСО		
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	КСО.01.ПР.Р.01
		Уміння розуміти та сприймати норми поведінки відносно природи (принципи біоетики)	КСО.01.ПР.Р.02
Розуміння необхідності та дотримання норм здорового способу життя	КСО 02	Уміння підтримувати та розвивати фізичне та моральне здоров'я	КСО.02.ПР.Р.01
		Уміння захищати особисте життя в умовах впливу негативних факторів зовнішнього середовища	КСО.02.ПР.Р.02
Здатність учитися	КСО 03	Уміння сприймати, засвоювати та накопичувати знання, формувати навички і уміння (побутові, культурні, професійні та інші) у цілеспрямованому процесі навчання	КСО.03.ПР.Р.01

1	2	3	4
		Уміння до оволодіння теоретичними знаннями і практичними навичками та уміннями конкретної професії	КСО.03.ПР.Р.02
Здатність до критики й самокритики	КСО 04	Уміння сприймати критику та самокритично відноситись до своїх поступків	КСО.04.ПР.Р.01
		Уміння критикувати особистість та результати роботи	КСО.04.ПР.Р.02
Креативність, здатність до системного мислення.	КСО 05	Здатність до генерації нових ідей і варіантів розв'язання задач, до комбінування та експериментування, до оригінальності, конструктивності, економічності та простих рішень	КСО 05.ПР.Р.01
Адаптивність і комунікабельність	КСО 06	Уміння встановлювати і підтримувати особистий контакт з людьми	КСО 06.ПР.Р.01
		Уміти знаходити індивідуальні форми роботи з людьми, створювати сприятливі ділові відносини в колективі.	КСО 06.ПР.Р.02
Наполегливість у досягненні мети	КСО 07	Уміння знаходити нові, нешаблонні рішення і засоби їх здійснення, діяти протягом тривалого часу, незважаючи на труднощі, проявляти гнучкість в подоланні перешкод	КСО 07.ПР.Р.01
Турбота про якість виконуваної роботи	КСО 08	Уміння та зобов'язання відповідати за	КСО 08.ПР.Р.01

1	2	3	4
		свої вчинки ставитись відповідально до роботи, що виконується	
Толерантність	КСО 09	Уміння поважати, сприймати та розуміти різноманіття культур світу, форм самовираження та самовиявлення людської особистості, утвердження норм, закріплених у міжнародно-правових актах у галузі прав людини	КСО 09.ПР.Р.01
Екологічна грамотність	КСО 10	Уміння використовувати адміністративні, правові, економічні та виховні важелі впливу на користувачів природних ресурсів	КСО 10.ПР.Р.01
Розуміння необхідності, дотримання правил та виконання вимог охорони праці та виробничої санітарії	КСО 11	Уміння забезпечення ефективного управління охороною праці та поліпшення умов праці з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу та міжнародного досвіду, а також в усвідомленні нерозривної єдності успішної професійної діяльності з обов'язковим дотриманням усіх вимог безпеки праці у конкретній галузі	КСО 11.ПР.О.01
Розуміння необхідності та дотримання правил безпеки життєдіяльності	КСО 12	Уміння визначати негативні фактори в житті людини природного, техногенного, соціально-політичного і воєнного	КСО 12.ПР.О.01

1	2	3	4
		характеру та вживати заходи щодо індивідуального та колективного захисту людини від них	
Загально-наукові компетенції	КЗН		
Базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до естетичних цінностей, знання вітчизняної історії, економіки й права, розуміння причини – наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності	КЗН 01	Уміння аналізувати й оцінювати явище політичного розвитку українського суспільства в контексті світової історії, застосовувати здобуті знання для прогнозування суспільних процесів	КЗН 01.ПР.Р.01
		Уміння аналізувати складні явища суспільного життя, пов'язувати загальнофілософські проблеми з вирішенням завдань економічної теорії і практики	КЗН 01.ПР.Р.02
		Уміння використовувати економічні закони у процесі господарської діяльності	КЗН 01.ПР.О.03
		Уміння користуватися нормативно-правовими актами	КЗН 01.ПР.О.04
		Володіння основними термінами та поняттями культурології та соціології на рівні відтворення, тлумачення й використання в повсякденному житті	КЗН 01.ПР.О.05
Базові знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом	КЗН 02	Уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язання задач в науково-дослідній і професійній	КЗН 02.ПР.О.01

1	2	3	4
біомедичної інженерії, здатність використовувати математичні методи в обраній професії		діяльності	
Базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; досвід використання програмних засобів і досвід роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси	КЗН 03	Уміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій та Internet	КЗН 03.ПР.О.01
Базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін	КЗН 04	Уміння застосовувати спеціальні знання з математики при розв'язанні професійних задач	КЗН 04.ПР.О.01
		Уміння застосовувати спеціальні знання з фізики (електрики) при розв'язанні професійних задач.	КЗН 04.ПР.О.02
		Уміння використовувати креслення на різних стадіях проектування	КЗН 04.ПР.О.03
		Уміння орієнтуватись у схемах алгоритмів, програм, даних і систем	КЗН 04.ПР.О.04
		Уміння застосовувати спеціальні знання з хімії при розв'язанні професійних задач	КЗН 04.ПР.О.05
Базові знання загальнопрофесійних дисциплін в обсязі, необхідному для освоєння спеціалізовано професійних	КЗН 05	Уміння вирішувати задачі аналізу і розрахунку характеристик радіотехнічних ланок, аналогових і цифрових вузлів	КЗН 05.ПР.О.01

1	2	3	4
дисциплін		біомедичної апаратури	
		Уміння застосовувати сучасні засоби аналізу до обробки біомедичних сигналів	КЗН 05.ПР.О.02
		Уміння монтажу, сервісного обслуговування, ремонту та експлуатації медичної техніки	КЗН 05. ПР.О.03
		Уміння випробувати та сертифікувати медичну техніку та виробів медичного призначення	КЗН 05. ПР.О.04
		Уміння працювати у медичному колективі, участь у дослідженнях, обстеженні та лікуванні хворих	КЗН 05. ПР.О.04
Інструментальні компетенції	КІ		
Здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою	КІ 01	Уміння правильно використовувати мовні засоби залежно від сфери й мети спілкування, складати ділові папери	КІ 01.ПР.Р.01
Знання іншої мови(мов)	КІ 02	Практичне володіння іноземною мовою в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами	КІ 02.ПР.Р.01
		Користування усним мовленням у межах побутової, суспільно-політичної та фахової тематики	КІ 02.ПР.Р.02
		Уміння перекладати з іноземної мови на	КІ 02.ПР.Р.03

1	2	3	4
		рідну текстів технічного характеру	
Навички роботи з комп'ютером	КІ 03	Уміння використовувати мови та системи програмування, програмні засоби загального призначення, інструментальні засоби комп'ютерного моделювання для вирішення різних дослідницьких і професійних завдань	КІ 03.ПР.Р.01
Навички управління інформацією	КІ 04	Розуміння суті і значення інформації в розвитку сучасного суспільства, усвідомлення небезпеки і загрози, що виникають у цьому процесі, дотримання у професійній діяльності вимог правових актів у сфері захисту державної таємниці та інформаційної безпеки	КІ 04.ПР.Р.01
Дослідницькі навички	КІ 05	Загально навчальні уміння в області біомедичної інженерії (виділяти головне, аргументувати, здійснювати самоконтроль, планувати свою діяльність, організувати робоче місце, працювати в потрібному темпі)	КІ 05.ПР.Р.01
Професійні компетенції та уміння			
Загально професійні	КЗП		
Ґрунтовна підготовка з математики для	КЗП 01	Підготовленість до використання	КЗП 01.ПР.Р.01

1	2	3	4
використання математичного апарату при розв'язанні прикладних і наукових завдань в області біомедичної інженерії		існуючих тарозроблення нових математичних методів для вирішення задач, пов'язаних з проектуванням та використанням БМА	
Грунтова підготовка з біомедичної фізики	КЗП 02	Підготовленість до використання відповідних законів фізики при вирішенні завдань, пов'язаних з проектуванням БМА	КЗП 02.ПР.Р.01
Здатність розкривати суть і значення хімічних понять та законів, оперувати хімічними термінами, розуміти закономірності хімічних процесів	КЗП 03	Підготовленість до використання закономірностей хімічних процесів та перебігу хімічних реакцій при вирішенні завдань науково-дослідного характеру в області біомедичної інженерії	КЗП 03.ПР.Р.01
Здатність добре орієнтуватися в основних проблемах і завданнях біології, фізико-хімічної біології, біоінженерії і використовувати ці знання в експериментальній і теоретичній діяльності	КЗП 04	Здатність до використання основ біохімії, фізико-хімічних основ функціонування живих організмів людини на субмолекулярному, молекулярному, клітинному, тканинному рівнях в області біомедичної інженерії при експериментальній і теоретичній діяльності	КЗП 04.ПР.Р.01
- здатність добре орієнтуватися в основних фізичних і фізико-хімічних закономірностях, які лежать в основі	КЗП 05	Здатність до використання законів механіки, оптики, акустики, термодинаміки, гідродинаміки при описі	КЗП 05.ПР.Р.01

1	2	3	4
функціонування біооб'єктів		процесів, які відбуваються в біологічних системах	
		Уміння використовувати знання біофізики при проектуванні і розробленні, досліджах фізіологічних систем	КЗП 05.ПР.Р.02
- знання методів і засобів вивчення та аналізу впливів фізичних полів на людський організм при експлуатації біотехнічних та медичних апаратів і систем	КЗП 06	Підготовленість до використання методів і засобів вивчення та аналізу впливів фізичних полів на людський організм при експлуатації біотехнічних та медичних апаратів і систем	КЗП 06.ПР.Р.01
- знання (логічних та арифметичних) основ побудови сучасних комп'ютерів і вміння їх застосовувати при рішенні професійних завдань в області біомедичної інженерії	КЗП 07	Вміння застосовувати комп'ютерну логіку при проектуванні блоків комп'ютера та створювати комп'ютери різної архітектури та різного призначення	КЗП 07.ПР.Р.01
		Вміння застосовувати комп'ютерну арифметику при рішенні професійних завдань в області біомедичної інженерії та проектуванні арифметично-логічних пристроїв	КЗП 07.ПР.Р.02
- знання основ програмування, алгоритмів та прийомів програмування на різноманітних алгоритмічних мовах, практичної роботи на персональних	КЗП 08	Уміння використовувати засоби програмування для створення програмних продуктів, уміння їх застосовувати під час програмної	КЗП 08.ПР.Р.01

1	2	3	4
комп'ютерах, та історичних аспектів розвитку програмування, боротьби гіпотез і напрямків, виховання логічності і стрункості мислення		реалізації алгоритмів професійних задач в області біомедичної інженерії	
- здатність володіти елементами нарисної геометрії та інженерної графіки, застосовувати сучасні комп'ютерні програмні засоби виконання і редагування зображень і креслень для підготовки технічної документації;	КЗП 09	Уміння розробляти технічну документацію з дотриманням вимог ЄСКД, ЄСПД та інших нормативних документів.	КЗП 09.ПР.Р.01
		Уміння розробляти технологічну документацію з дотриманням вимог ЄСТД, ЄСПД та інших нормативних документів.	КЗП 09.ПР.Р.02
		Уміння розробляти експлуатаційну документацію з дотриманням вимог ЄСКД, ЄСТД, ЄСПД та інших нормативних документів.	КЗП 09.ПР.Р.03
- знання 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	КЗП 10	Уміння проектувати деталі та механізми БМА використовуючи знання прикладної механіки	КЗП 10.ПР.Р.01
		Уміння використовувати науково-технічну літературу, нормативні матеріали, довідники, типові програми персонального комп'ютера для розрахунку конструкцій БМА	КЗП 10.ПР.Р.02

1	2	3	4
		Уміння оформляти графічну та текстову технічну документацію згідно з вимогами стандартів	КЗП 10.ПР.Р.03
- знання основ біомеханіки рухового апарату, гемодинаміки, травної системи, опорно-рухового апарату та аналізаторів людини при проектуванні та дослідженнях	КЗП 11	Уміння використовувати біомеханіку рухового апарату, гемодинаміки, травної системи, опорно-рухового апарату і аналізаторів людини при проектуванні та дослідженнях в області біомедичної інженерії	КЗП 11.ПР.Р.01
- знання основ анатомії, фізіології та патології людини та володіння базовою анатомічною, фізіологічною та патофізіологічною термінологією	КЗП 12	Здатність аналізувати інформацію про будову тіла людини, системи, що її складають, органи і тканини та вільно володіти анатомічно, фізіологічною та патофізіологічною термінологією	КЗП 12.ПР.Р.01
		Уміння визначати топографо-анатомічні взаємовідносини органів і систем людини	КЗП 12.ПР.Р.02
		Здатність розробляти алгоритми діагностики захворювань	КЗП 12.ПР.Р.03
		Здатність робити висновки щодо причин і механізмів функціональних, метаболічних, структурних порушень органів та систем організму при захворюваннях	КЗП 12.ПР.Р.04
Спеціалізовано – професійні	КСП		

1	2	3	4
- знання організації вимірювань електричних, магнітних і неелектричних величин і оцінки їх точності при контролі якості і сертифікації медичного обладнання	КСП 01	Уміння організувати вимірювання електричних, магнітних і неелектричних величин і оцінки їх точності при контролі якості і сертифікації медичного обладнання	КСП 01.ПР.Р.01
- знання властивостей конструкційних матеріалів, використання біоматеріалів і врахування їх біосумісності в біомедичній інженерії	КСП 02	Уміння класифікувати конструкційні матеріали за природою, складом, фізико-хімічними властивостями та запропонувати фізико-хімічні методи дослідження їх структури.	КСП 02.ПР.Р.01
		Уміння враховувати властивості конструкційних матеріалів в біомедичній інженерії	КСП 02.ПР.Р.02
- знання сучасних методів конструювання біотехнічних та медичних апаратів і систем, відповідності розроблюваних конструкцій технічним завданням, чинним стандартам, правилам і нормам охорони праці, вимогам організації праці в процесі проектування	КСП 03	Уміння розробляти технічне завдання на конструювання БМА та визначити напрям конструювання БМА (вузла) шляхом аналізу	КСП 03.ПР.Р.01
		Здатність враховувати конструктивні та експлуатаційні характеристики компонентів при конструюванні БМА	КСП 03.ПР.Р.02
		Здатність використовувати засоби автоматичного проектування, пакетів програмного забезпечення для виконання компоновки приладу, його	КСП 03.ПР.Р.03

1	2	3	4
		функціонування вузлів, деталей і складових частин БМА	
		Уміння проводити конструктивні розрахунки з використанням сучасних прикладних програм	КСП 03.ПР.Р.04
		Уміння забезпечити відповідність розроблюваних конструкцій БМА технічним завданням, чинним стандартам, правилам і нормам охорони праці, вимогам організації праці в процесі конструювання	КСП 03.ПР.Р.05
- здатність організувати та виконувати роботи з технологічної підготовки виробництва біотехнічних та медичних апаратів і систем	КСП 04	Уміння проектувати технологічні процеси, використовуючи креслення та ескізи деталей	КСП 04.ПР.Р.01
		Уміння читати технологічну документацію загального та спеціального призначення	КСП 04.ПР.Р.02
		Уміння проектувати технологічні процеси виготовлення деталей і елементів БМА	КСП 04.ПР.Р.03
		Уміння використовувати основні види обладнання та інструментів, систем автоматизації для розробки технологічних процесів	КСП 04.ПР.Р.04

1	2	3	4
		Уміння використання знань економіки при проектуванні технологічних процесів виробництва БМА	КСП 04.ПР.Р.05
- здатність працювати з лабораторною аналітичною технікою та виконувати ремонт, сервісне обслуговування	КСП 05	Уміння проводити загальноклінічні та біохімічні методи дослідження	КСП 05.ПР.Р.01
		Здатність працювати з лабораторною аналітичною технікою та виконувати її ремонт, сервісне обслуговування	КСП 05.ПР.Р.01
- здатність експлуатувати діагностичні та терапевтичні системи та виконувати обробку діагностичної інформації	КСП 06	Уміння експлуатувати діагностичні системи	КСП 06.ПР.Р.01
		Уміння експлуатувати терапевтичні системи	КСП 06.ПР.Р.02
		Здатність обґрунтовувати вибір методу дослідження та апаратного лікування біологічного об'єкту в залежності від медичного завдання	КСП 06.ПР.Р.03
		Уміння отримувати діагностичну інформацію	КСП 06.ПР.Р.04
		Уміння обробляти діагностичну інформацію на персональному комп'ютері	КСП 06.ПР.Р.05
- здатність експлуатувати медичні комплекси та системи з врахуванням	КСП 07	Уміння врахувати Європейські директиви стосовно медичних приладів і дозвільної	КСП 07.ПР.Р.01

1	2	3	4
Європейських директив стосовно медичних приладів і дозвільної системи МОЗ України, оформляти типову документацію за видами робіт при експлуатації і технічному обслуговуванні виробів медичної техніки		системи МОЗ України при експлуатації медичних комплексів та систем	
		Уміння оформляти типову документацію за видами робіт при експлуатації і технічному обслуговуванні виробів медичної техніки	КСП 07.ПР.Р.02
- знання основ теорії кіл та сигналів	КСП 08	Уміння використання основні закони електроніки для розрахунку електричних кіл постійного та змінного струму БМА	КСП 08.ПР.Р.01
		Уміння встановлювати взаємозв'язок між структурою сигналу, механізмом його взаємодії на електричне коло і математичною моделлю	КСП 08.ПР.Р.02
		Уміння застосувати сучасний математичний апарат для аналізу сигналів, кіл і механізму перетворення сигналів за допомогою електричних кіл.	КСП 08.ПР.Р.03
- здатність вибирати та обґрунтовувати застосування тих чи інших радіоелектронних компонентів при сервісному обслуговуванні БМА, вибирати методи захисту елементів від дії зовнішніх факторів, та методи підвищення їх функціонування, перевіряти	КСП 09	Уміння обґрунтовано проводити вибір та застосувати радіоелектронних компонентів при сервісному обслуговуванні БМА	КСП 09.ПР.Р.01
		Здатність підвищувати функціонування та перевіряти працездатність елементів та вузлів БМА.	КСП 09.ПР.Р.02

1	2	3	4
експериментально працездатність елементів та визначати їх характеристики.			
- знання аналогової схемотехніки	КСП 10	Уміння проводити синтез структурних і електричних схем БМА	КСП 10.ПР.Р.01
		Здатність аналізувати властивості електричних схем на основі використання їх еквівалентних моделей	КСП 10.ПР.Р.02
		Здатність здійснювати оптимізацію параметрів і структури схем БМА	КСП 10.ПР.Р.03
- знання цифрової схемотехніки	КСП 11	Здатність використовувати параметри і характеристики мікросхем різного рівня інтеграції при проектуванні БМА	КСП 11.ПР.Р.01
		Здатність розробляти функціонально-логічні схеми цифрових вузлів БМА	КСП 11.ПР.Р.02
- знання принципів побудови, функціонування та програмування мікропроцесорної техніки медичного призначення	КСП 12	Уміння формулювати технічні вимоги до БМА з мікропроцесорним керуванням	КСП 12.ПР.Р.01
		Здатність розробляти алгоритми функціонування мікропроцесорів та будувати взаємозв'язки між окремими вузлами та пристроями, які об'єднуються мікропроцесорною системою	КСП 12.ПР.Р.02
		Здатність програмувати мікропроцесорну техніку	КСП 12.ПР.Р.03

1	2	3	4
<p>- знання новітніх методів дослідження, які використовуються для розв'язування професійних задач в області біомедичної інженерії</p>	<p>КСП 13</p>	<p>Розуміння сучасних проблем біомедичної інженерії, які пов'язані з врахуванням особливостей біологічного об'єкту, відбору і аналізу біомедичних сигналів, системними аспектами проведення медико-біологічних досліджень і їх технічним забезпеченням</p>	<p>КСП 13.ПР.Р.01</p>
		<p>Вміння проводити дослідження біооб'єктів, які використовуються в біомедичній інженерії, за допомогою новітніх методів</p>	<p>КСП 13.ПР.Р.02</p>
		<p>Уміння застосувати сучасні біотехнології при розв'язуванні професійних задач в області медичної та клінічної інженерій</p>	<p>КСП 13.ПР.Р.03</p>
<p>- знання основ захисту навколишнього середовища (екології) та застосування екологічно чистих технологічних процесів та обладнань</p>	<p>КСП 14</p>	<p>Підготовленість до забезпечення потреб екології при створенні проектів, що пов'язані з розробкою БМА</p>	<p>КСП 14.ПР.Р.01</p>
<p>- володіння основами організації праці на базі знань трудового законодавства і норм охорони праці</p>	<p>КСП 15</p>	<p>Уміння дотримуватися правил охорони праці в професійної діяльності</p>	<p>КСП 15.ПР.Р.01</p>
<p>- здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності</p>	<p>КСП 16</p>	<p>Уміння дотримуватися правил безпеки в професійної діяльності</p>	<p>КСП 16.ПР.Р.01</p>

