

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ **Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Ф-КАТАЛОГ  
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ  
для здобувачів ступеня бакалавра  
за освітньою програмою «Медична інженерія»  
за спеціальністю 163 Біомедична інженерія**

**УХВАЛЕНО:**

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 6 від «25» 02 2021 р.)

Вченою радою  
факультету біомедичної інженерії  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 11 від «22» 02 2021 р.)

**Київ – 2021**

## ЗМІСТ

<b>Порядок реалізації студентами права на вибір навчальних дисциплін</b>	4
<b>Ф-Каталог – 2021 р.</b>	6
<b>Анотації вибіркового дисциплін</b>	10
1 Біомедична механіка	
2 Прикладана механіка	
3 Інженерна механіка	
4 Теорія біомедичних сигналів	
5 Реєстрація і обробка біосигналів і медичних зображень	
6 Промислова фармація	
7 Телемедицина та комп'ютерні мережі	
8 Проектування комп'ютерних мереж	
9 Системи автоматизованого проектування	
10 Теорія автоматичного керування	
11 Проектування систем автоматичного контролю і керування	
12 Технології біомедичних продуктів	
13 Біофізичні перетворювачі	
14 Вимірювальні перетворювачі та датчики	
15 Біомедичні сенсорні системи	
16 Медична статистика	
17 Медичні інформаційні системи	
18 Статистичні методи в біомедичних дослідженнях	
19 Біотермодинаміка та масоперенос	
20 Термодинаміка біологічних процесів і систем	
21 Термобіоніка	
22 Основи конструювання та проектування медичної техніки в SolidWorks	
23 Основи конструювання та проектування медичної техніки в ANSYS	
24 Основи конструювання та проектування медичної техніки в COMSOL	
25 Математичне моделювання біомедичних систем	
26 Проектування медичних інформаційних систем	
27 Багатовимірний статистичний аналіз	
28 Лабораторна аналітична техніка	
29 Сучасні оптоелектронні діагностичні пристрої	
30 Основи лазерних лабораторних методів біомедичних досліджень	
31 Теорія рішення винахідницьких задач	
32 Алгоритми розв'язання практичних задач науки і техніки	
33 Біофармацевтична інженерія	

- 34 Лікувальна медична техніка
- 35 Розробка та експлуатація фізіотерапевтичних медичних приладів
- 36 Лікувально-діагностичні комплекси на основі біофотонних перетворювачів
- 37 Методи та засоби діагностики патології людини
- 38 Система управління якістю в медицині
- 39 Функціональна діагностика
- 40 Технологія створення програмних продуктів
- 41 Веб-орієнтована розробка програмного забезпечення
- 42 Веб-технології та веб-дизайн

## Порядок реалізації студентами права на вибір навчальних дисциплін

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Каталог містить анований перелік дисциплін які пропонуються для обрання аспірантами третього освітньо-наукового рівня ВО згідно навчального плану.

Процедура вибору студентами навчальних дисциплін включає такі етапи:

- ознайомлення студентів із переліком вибірових дисциплін, що відповідають освітнім компонентам на певний навчальний рік;
- кафедри факультету організують вибір студентами відповідних освітніх компонент за допомогою анкетування, тест-форм тощо;
- вибіркові дисципліни із загальноуніверситетського каталогу студенти зобов'язані обрати в системі «Електронний кампус» відповідно до встановленого в Університеті порядку («Положення про Індивідуальний навчальний план студента КПІ ім. Ігоря Сікорського»);
- вибіркові дисципліни із Ф-Каталогів міжкафедрального/кафедрального каталогу навчальних дисциплін студенти зобов'язані обрати відповідно до порядку встановленого на Факультеті біомедичної інженерії та у спосіб, визначений кожною кафедрою факультету;
- опрацювання кафедрами результатів вибору студентами освітніх компонент та формування спільно з деканатом навчальних груп для вивчення обраної дисципліни враховуючи нормативну та/або мінімальну чисельність студентів в групі. Нормативна чисельність студентів в групах для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки для бакалаврів складає 15-25 (мінімальна – 10 осіб);
- у разі неможливості формування навчальних груп нормативної або мінімальної чисельності для вивчення певної дисципліни, студентам, як правило, надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп, або, в окремих випадках, за обґрунтованою заявою та рішенням забезпечуючої кафедри надається можливість опанувати обрану дисципліну за допомогою інших форм навчання (індивідуальні консультації, змішана форма навчання тощо). У випадку чисельності навчальної групи менше мінімальної - перевага надається змішаній формі навчання;
- остаточне рішення студентів про вибір відповідних освітніх компонент на наступний навчальний рік оформлюється заявою. Результати вибору студентом навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані наступного навчального року в розділі «Обрані дисципліни».

Узагальнена інформація щодо вибору студентами дисциплін та формування груп для їх вивчення є підставою для включення цих дисциплін у розрахунки навчального навантаження відповідних кафедр на наступний навчальний рік.

Якщо студент із поважних причин не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається в деканат із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши відповідні документи. Студент, який знехтував своїм правом вибору, буде записаний на вивчення тих дисциплін, які завідувач випускової кафедри вважатиме потрібними для оптимізації навчальних груп і потоків.

Каталог вибіркових навчальних дисциплін кафедри біомедичної інженерії містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік:

- студенти I курсу обирають дисципліни для другого року підготовки;
- студенти II курсу обирають дисципліни для третього року підготовки;
- студенти III курсу обирають дисципліни для четвертого року підготовки;
- студенти I та II курсу, які навчаються за скороченою програмою бакалавра обирають дисципліну відповідно до їх навчального плану.

## Ф-Каталог 2021

### *Дисципліни для здобуття професійних компетентностей (на 3 курс потрібно обрати 32 кредити ЄКТС)*

<b>№</b>	<b>Освітній компонент</b>	<b>Назва навчальної дисципліни</b>	<b>Семестр</b>	<b>Кіл-ть кредитів ЄКТС</b>	<b>Семестрова атестація</b>
1	ОК-1	Біомедична механіка	5	4	залік
2	ОК-1	Прикладана механіка	5	4	залік
3	ОК-1	Інженерна механіка	5	4	залік
4	ОК-2	Теорія біомедичних сигналів	5	4	залік
5	ОК-2	Реєстрація і обробка біосигналів і медичних зображень	5	4	залік
6	ОК-2	Промислова фармація	5	4	залік
7	ОК-3	Телемедицина та комп'ютерні мережі	5	4	залік
8	ОК-3	Проектування комп'ютерних мереж	5	4	залік
9	ОК-3	Системи автоматизованого проектування	5	4	залік
10	ОК-4	Теорія автоматичного керування	5	4	залік
11	ОК-4	Проектування систем автоматичного контролю і керування	5	4	залік
12	ОК-4	Технології біомедичних продуктів	5	4	залік

13	ОК-5	Біофізичні перетворювачі	6	4	залік
14	ОК-5	Вимірювальні перетворювачі та датчики	6	4	залік
15	ОК-5	Біомедичні сенсорні системи	6	4	залік
16	ОК-6	Медична статистика	6	4	залік
17	ОК-6	Медичні інформаційні системи	6	4	залік
18	ОК-6	Статистичні методи в біомедичних дослідженнях	6	4	залік
19	ОК-7	Біотермодинаміка та масоперенос	6	4	залік
20	ОК-7	Термодинаміка біологічних процесів і систем	6	4	залік
21	ОК-7	Термобіоніка	6	4	залік
22	ОК-8	Основи конструювання та проектування медичної техніки в SolidWorks	6	4	залік
23	ОК-8	Основи конструювання та проектування медичної техніки в ANSYS	6	4	залік
24	ОК-8	Основи конструювання та проектування медичної техніки в COMSOL	6	4	залік

**Дисципліни для здобуття професійних компетентностей  
(на 4 курс потрібно обрати 24 кредити ЄКТС)**

<b>№</b>	<b>Освітній компонент</b>	<b>Назва навчальної дисципліни</b>	<b>Семестр</b>	<b>Кіл-ть кредитів ЄКТС</b>	<b>Семестрова атестація</b>
25	ОК-9	Математичне моделювання біомедичних систем	7	4	залік
26	ОК-9	Проектування медичних інформаційних систем	7	4	залік
27	ОК-9	Багатовимірний статистичний аналіз	7	4	залік
28	ОК-10	Лабораторна аналітична техніка	7	4	залік
29	ОК-10	Сучасні оптоелектронні діагностичні пристрої	7	4	залік
30	ОК-10	Основи лазерних лабораторних методів біомедичних досліджень	7	4	залік
31	ОК-11	Теорія рішення винахідницьких задач	7	4	залік
32	ОК-11	Алгоритми розв'язання практичних задач науки і техніки	7	4	залік
33	ОК-11	Біофармацевтична інженерія	7	4	залік
34	ОК-12	Лікувальна медична техніка	8	4	залік



35	ОК-12	Розробка та експлуатація фізіотерапевтичних медичних приладів	8	4	залік
36	ОК-12	Лікувально-діагностичні комплекси на основі біо-фотонних перетворювачів	8	4	залік
37	ОК-13	Методи та засоби діагностики патології людини	8	4	залік
38	ОК-13	Система управління якістю в медицині	8	4	залік
39	ОК-13	Функціональна діагностика	8	4	залік
40	ОК-14	Технологія створення програмних продуктів	8	4	залік
41	ОК-14	Веб-орієнтована розробка програмного забезпечення	8	4	залік
42	ОК-14	Веб-технології та веб-дизайн	8	4	залік

## Дисципліни для вибору студентами третього року навчання

### Дисципліна 4 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Теорія біомедичних сигналів</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Кафедра електронної інженерії ФЕЛ
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання фізики та вищої математики, методів об'єктно-орієнтованого програмування, основ аналогової та цифрової схемотехніки.
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методи реєстрації, зчитування та візуалізації біомедичних сигналів з допомогою комп'ютерної техніки;</li> <li>- методи обробки одно- та двовимірних сигналів в біомедичних комп'ютерних системах;</li> <li>- методи розрахунку параметрів одно- та двовимірних біомедичних сигналів, корисних для автоматизації діагностики.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Розвиток сучасних біомедичних систем передбачає необхідність обґрунтовано вибирати, використовувати і вдосконалювати існуючі методи обробки та аналізу сигналів, вміння застосовувати новітні комп'ютерні системи для розрахунку параметрів одно- та двовимірних біомедичних сигналів, корисних для автоматизації діагностики.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методів конструювання біотехнічних та медичних апаратів і систем;</li> <li>- використання методів аналізу та обробки сигналів у медичних приладах і системах;</li> <li>- узагальнення і впровадження в практику передового наукового і технічного досвіду;</li> <li>- методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструювати біотехнічні та медичні апарати і системи;</li> <li>- застосовувати методи і засоби комп'ютерного моделювання, проектування і конструювання медичних приладів та виробів медичного призначення;</li> <li>- планувати експерименти і проводити аналіз і розрахунки за отриманими експериментальними даними;</li> <li>- розв'язувати професійні наукові та інженерні задачі.</li> </ul>

<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати сигнали та методи їх дослідження в біомедичних системах, що пов'язані, у відповідності до спеціалізації факультету,</li> <li>- використанням методів цифрової обробки сигналів при підготовці дипломних проектів та робіт, а також у курсовому проектуванні.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум  URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a></p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 5 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Реєстрація і обробка біосигналів і медичних зображень</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Кафедра електронної інженерії ФЕЛ
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ фізики та вищої математики, інформатики та об'єктно-орієнтованого програмування, електротехніки та електроніки.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи одержання та обробки безперервних та дискретних сигналів. Цифрова обробка сигналів та зображень. Засоби аналізу даних в біомедицині. Фізичні принципи і засоби здобування біомедичної інформації (сенсори). Фізичні принципи та засоби формування зображень в інфрачервоному діапазоні. Акустичні та ультразвукові дослідження в біомедичній інженерії. Фізичні принципи та засоби електромагнітних досліджень. Особливості та основні засади одержання біомедичної інформації через використання рентгенівського, гама- та ядерних випромінювань. Комп'ютерна томографія. Магнітно-резонансна томографія. Позитронно-емісійна томографія.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Найважливішими напрямками цієї дисципліни є комп'ютерна томографія, МРТ, позитронно-емісійна томографія, які зараз надзвичайно бурхливо розвиваються і потребують все більшої кількості і якості фахівців. Крім того система відображення є однією з головних підсистем будь-якого діагностичного обладнання.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<b>знання:</b> - основних принципів організації і будови інформаційних і вимірювальних систем, - основ теорії розпізнавання образів, штучного інтелекту та експертних систем, систем моніторингу і прогнозування, інтелектуальних інформаційних технологій, - сучасних інженерних та інформаційних засобів створення, проектування та тестування систем діагностики та терапії, візуалізації біомедичної інформації, можливостей застосування професійного програмного забезпечення для вирішення задач біомедичної інженерії.

	<p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти, розраховувати та аналізувати схеми інтелектуальних медичних інформаційно-вимірювальних приладів, систем моніторингу і прогнозування, систем діагностики,</li> <li>- вирішувати задачі інформаційно-вимірювальної техніки за допомогою систем розпізнавання образів, штучного інтелекту та експертних систем,</li> <li>.- використовувати можливості технічних і програмних засобів штучного інтелекту та експертних систем.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при розробці, експлуатації, технічному обслуговуванні та удосконаленні існуючих систем біомедичного призначення, оскільки підсистема відображення інформації завжди є інтерфейсом, що забезпечує взаємодію діагноста з відповідним обладнанням.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 6 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Промислова фармація</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ анатомії, фізіології, біохімії людини, математики, механіки, біофізики
<b>Що буде вивчатися</b>	Під час вивчення дисципліни будуть розглянуті основні класифікації готових лікарських форм, основні правила та вимоги до технології виготовлення та контролю якості готових лікарських форм. Вимоги до допоміжних речовин, що використовуються в процесі виготовлення готових лікарських форм. Основні технологічні процеси що використовуються під час виробництва готових лікарських форм. Сучасні нормативні вимоги до технологічних процесів виготовлення готових лікарських форм. Вимоги до зберігання готових лікарських форм.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки розуміння різних технологічних процесів, методів контролю якості в процесі виробництва та готових лікарських форм та вимог до готових форм є необхідним підґрунтям для створення нових та удосконалення існуючих технологій готових лікарських форм.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасних вимог нормативної документації, що регламентує технологію та контроль якості фармацевтичних препаратів в Україні та за кордоном;</li> <li>- правил раціональної технології різноманітних препарати та необхідне для цього обладнання;</li> <li>- вплив фізико-хімічних властивостей лікарських речовин на технологію виготовлення готових лікарських форм;</li> <li>- порядок ведення виробничої документації технологічного процесу;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користуватися нормативною, довідковою та науковою літературою для вирішення професійних завдань;</li> <li>- вести пошук для розв'язання професійних завдань;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вміти працювати нормативно-технічною документацією, що регламентує процес виробництва, якість лікарських засобів та вимоги до них;</li> <li>- вміти розробляти технологічні схеми виробництва різних лікарських форм та проводити основні технологічні розрахунки;</li> <li>- проводити підбір раціональних методів проведення контролю якості лікарських препаратів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися розробки технології отримання готового лікарського засобу, вибору допоміжних речовин для його виготовлення та виду упаковки. Для вибору методик контролю технологічного процесу та готового лікарського засобу.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 7 Ф-Каталогу

Дисципліна	Телемедицина та комп'ютерні мережі
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	3
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання методів об'ємно-орієнтованого програмування, програмного забезпечення
Що буде вивчатися	Побудова телемедичних мереж на локальному (окремі населені пункти), регіональному (райони, області) і національному рівнях з урахуванням особливостей регіону; класифікаційна модель побудови телемедичних мереж; методика вибору оптимального варіанта побудови телемедичних мереж; застосування трьох базових типів послуг телемедицини в різних медичних спеціальностях / напрямках; розробка типової проектної документації побудови телемедичних мереж, включаючи рекомендації по вибору апаратного і програмного забезпечення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки телемедицина - це сучасний напрям, який розвивається з кожним роком і який є актуальним на сьогодні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних термінів та їх визначень;</li> <li>- сучасних технологій та структурної організації мереж;</li> <li>- стандартизації мереж та протоколів передачі інформації;</li> <li>- мережевого апаратного забезпечення;</li> <li>- топологій локальних та глобальних мереж;</li> <li>- методів доступу у локальних мережах;</li> <li>- цифрових мереж передачі даних;</li> <li>- мережевих технологій Internet;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти телемедичні мережі;</li> <li>- вибору топологій для проектування комп'ютерної мережі;</li> <li>- вибору необхідного програмного забезпечення, а саме мережевого обладнання для проектування комп'ютерної мережі;</li> <li>- розробка типової проектної документації побудови телемедичних мереж, включаючи рекомендації по вибору апаратного і програмного забезпечення.</li> </ul>



<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для вибору оптимального варіанта побудови телемедичних мереж.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні та практичні роботи.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна 8 Ф-Каталогу

Дисципліна	Проектування комп'ютерних мереж
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	3
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання методів об'єктно-орієнтованого програмування, програмного забезпечення
Що буде вивчатися	Основні поняття про комп'ютерні мережі; глобальні та локальні комп'ютерні мережі, їх топології; логічна організації мережі, технології клієнт-сервер; мережеве обладнання, а саме: маршрутизатори, комутатори, модеми, мережеві, файлові сервери; еталонні моделі взаємодії відкритих систем; методи доступу у локальних мережах; взаємодія робочих станцій у глобальних мережах; протоколи мереж комутації пакетів; системи передачі даних комп'ютерних мереж; канали передачі даних, захист помилок; цифрові мережі передачі даних; протоколи локальних мереж; мережеві технології Internet.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки комп'ютерні мережі - це сучасний напрям, який розвивається з кожним роком і який є невід'ємною частиною медичних інформаційно-вимірювальних систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних термінів та їх визначень;</li> <li>- сучасних технологій та структурної організації мереж;</li> <li>- стандартизації мереж та протоколів передачі інформації;</li> <li>- мережевого апаратного забезпечення;</li> <li>- топологій локальних та глобальних мереж;</li> <li>- еталонної моделі взаємодії відкритих систем;</li> <li>- методів доступу у локальних мережах;</li> <li>- цифрових мереж передачі даних;</li> <li>- мережевих технологій Internet;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти структурні схеми локальних обчислювальних мереж або модернізувати їх, вибираючи сумісне мережеве обладнання, в тому числі розробляти схеми зв'язку з Internet;</li> <li>- вибору топологій для проектування комп'ютерної мережі;</li> <li>- вибору необхідного програмного</li> </ul>

	забезпечення, а саме мережевого обладнання для проектування комп'ютерної мережі; - розраховувати вартість локальної обчислювальної мережі; організувати та контролювати експлуатацію технічних і програмних засобів комп'ютерних мереж.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для проектування та розрахунку параметрів технічних засобів локальних мереж при проектуванні біомедичного обладнання.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні та практичні роботи.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна 9 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Системи автоматизованого проектування</b>
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання дисциплін бакалаврського рівня: «Математика», «Фізика» «Інформатика та обчислювальна техніка», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка».
<b>Що буде вивчатися</b>	Питання, які пов'язані з використанням методів та прийомів автоматизованого проектування приладів та систем у медичному приладобудуванні.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Використання систем автоматизованого проектування у медичному приладобудуванні передбачає вміння переносити технічне завдання з мови проблемно-змістовної на мову математичних схем і моделей і далі в спеціальне програмне забезпечення, яке розробляється для медичних приладів і систем.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- біотехнічного об'єкта, процесу, системи проектування;</li> <li>- апарату обробки і аналізу вхідної і вихідної інформації про об'єкт, процес, систему і зовнішнє середовище;</li> <li>- математичних моделей, тобто мистецтва постановки і формалізації задачі, яке полягає в умінні перевести технічне завдання з мови проблемно-змістовної на мову математичних схем і моделей і далі в спеціальне програмне забезпечення;</li> <li>- методів пошуку оптимального рішення;</li> <li>- відповідного програмного забезпечення систем автоматизованого проектування;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти, розраховувати та аналізувати схеми інтелектуальних медичних інформаційно-вимірювальних приладів, систем моніторингу і прогнозування, систем діагностики,</li> <li>- вирішувати задачі інформаційно-вимірювальної техніки за допомогою систем розпізнавання образів, штучного інтелекту та експертних систем;</li> <li>- використовувати можливості технічних і програмних засобів штучного інтелекту та експертних систем.</li> </ul>

<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Знання та вміння переносити технічне завдання з мови проблемно-змістовної на мову математичних схем і моделей і далі в спеціальне програмне забезпечення, яке розробляється для медичних приладів і систем та діагностичних комплексів.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 10 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Теорія автоматичного керування</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання таких дисциплін та розділів дисциплін: вища математика, звичайні диференційні рівняння, лінійна алгебра, перетворення Лапласа та Фур'є, дискретна математика, варіаційне обчислення, спектральна теорія, теорія вірогідності, теоретична механіка (динаміка), теоретичні основи електротехніки, аналогова схемотехніка,
<b>Що буде вивчатися</b>	Дисципліна складається з двох розділів: аналіз систем автоматичного керування та синтез цих систем. <i>Аналіз</i> – завідомими характеристиками складових елементів біотехнічних систем обчислити їх якість. <i>Синтез</i> – за заданими показниками якості сконструювати систему автоматичного керування, вибравши параметри елементів, параметри яких ми можемо змінювати. Особливі розділи: Елементи теорії оптимальних систем, Калмановських фільтрів, робототехніки. Вивчення з застосуванням найсучаснішої ліцензійної системи електронно-технічного моделювання біоінженерних систем MicoCap-12.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Всі біологічні системи людини, тварин, рослин підпорядковуються основним законам теорії управління. Майже всі технічні системи управління використовують аналогічні ідеї. Здобуті знання необхідні для правильного і глибокого розуміння функціонування складних електронних медичних виробів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<b>знання:</b> - основних принципів організації і будови інформаційних і вимірвальних систем, - сучасних інженерних та інформаційних засобів створення, проектування та тестування систем діагностики та терапії; <b>вміння:</b> - добре орієнтуватися в основних законах функціонування складних біологічних та біоінженерних систем; - вибирати та обґрунтовувати застосування радіоелектронних компонентів при проектуванні медичної техніки; - проводити математичне моделювання

	<p>біологічних систем та створювати їхні математичні моделі;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпечувати ефективне використання засобів проектування та виготовлення медичного обладнання і виробів медичного призначення;</li> <li>- обирати методи та інструментальні засоби для реалізації технічних проектів, застосовувати сучасні методи і способи моделювання при проектуванні медичного обладнання та виробів медичного призначення</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводити сервісні, профілактичні, ремонтні роботи та проектування складних медичних систем;</li> <li>- проводити наукові дослідження, отримувати та документувати результати та робити науково-обґрунтовані висновки на основі їх аналізу;</li> <li>- забезпечувати ефективне використання засобів проектування та виготовлення медичного обладнання і виробів медичного призначення;</li> <li>- обирати методи та інструментальні засоби для реалізації технічних проектів, застосовувати сучасні методи і способи моделювання при проектуванні медичного обладнання та виробів медичного призначення.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум  URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a></p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 11 Ф-Каталогу

Дисципліна	<b>Проектування систем автоматичного контролю і керування</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання таких дисциплін та розділів дисциплін: вища математика, звичайні диференціальні рівняння, лінійна алгебра, перетворення Лапласа та Фур'є, дискретна математика, варіаційне обчислення, спектральна теорія, теорія вірогідності, теоретична механіка (динаміка), теоретичні основи електротехніки, аналогова схемотехніка,
Що буде вивчатися	У дисципліні вивчається синтез систем автоматичного керування – за заданими показниками якості конструювання систем автоматичного керування, вибір параметрів елементів системи, які можна змінювати. Особливі розділи: Елементи теорії оптимальних систем, Калмановських фільтрів, робототехніки. Вивчення з застосуванням найсучаснішої ліцензійної системи електронно-технічного моделювання біоінженерних систем MicoCap-12.
Чому це цікаво/треба вивчати	Всі біологічні системи людини, тварин, рослин підпорядковуються основним законам теорії управління. Майже всі технічні системи управління використовують аналогічні ідеї. Здобуті знання необхідні для правильного і глибокого розуміння функціонування складних електронних медичних виробів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> - основних принципів організації і будови інформаційних і вимірвальних систем; - сучасних інженерних та інформаційних засобів створення, проектування та тестування систем діагностики та терапії; <b>вміння:</b> - добре орієнтуватися в основних законах функціонування складних біологічних та біоінженерних систем; - вибирати та обґрунтовувати застосування радіоелектронних компонентів при проектуванні медичної техніки; - проводити математичне моделювання біологічних систем та створювати їхні математичні моделі; - забезпечувати ефективне використання засобів проектування та виготовлення медичного



	обладнання і виробів медичного призначення; - обирати методи та інструментальні засоби для реалізації технічних проектів, застосовувати сучасні методи і способи моделювання при проектуванні медичного обладнання та виробів медичного призначення
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	- проводити сервісні, профілактичні, ремонтні роботи та проектування складних медичних систем; - проводити наукові дослідження, отримувати та документувати результати та робити науково-обґрунтовані висновки на основі їх аналізу; - забезпечувати ефективне використання засобів проектування та виготовлення медичного обладнання і виробів медичного призначення; - обирати методи та інструментальні засоби для реалізації технічних проектів, застосовувати сучасні методи і способи моделювання при проектуванні медичного обладнання та виробів медичного призначення.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 12 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Технології біомедичних продуктів</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ анатомії, фізіології, біохімії людини, математики.
<b>Що буде вивчатися</b>	Теоретичні основи, що стосуються правил і вимог створення, виготовлення, стандартизації, біофармацевтичної оцінки, удосконалення технологій біомедичної продукції. Класифікації біомедичної продукції за функціонально-споживацькими характеристиками. Теоретичні основи процесів виробництва біомедичних продуктів, фармацевтичні фактори (форма, фізико-хімічний стан речовини, технологічний процес); основні вимоги до зберігання біомедичної продукції; вибір виду упаковки та її вплив на стабільність готового продукту; загальні вимоги до готових форм і методик їх забезпечення.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки розуміння різних технологічних процесів, параметрів стандартизації та вимог до готових форм є необхідним підґрунтям для створення технології різноманітних видів біомедичної продукції.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних нормативно-технічних документів, які регламентують діяльність з виробництва біомедичної продукції;</li> <li>- класифікацію біомедичних продуктів;</li> <li>- способи виготовлення біомедичної продукції;</li> <li>- основних та допоміжних стадій технологічного процесу;</li> <li>- склад готових форм біомедичної продукції;</li> <li>- асортимент та характеристику допоміжних речовин, які використовуються у виробництві біомедичної продукції;</li> <li>- визначення характеристик та вимог до біомедичної продукції;</li> <li>- сучасний вигляд упаковок, оцінка якості і перспективи подальшого вдосконалення технології виготовлення;</li> <li>- основні підходи до стандартизації</li> </ul>

	<p>біомедичної продукції;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні аспекти вивчення стабільності біомедичної продукції.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користуватися нормативною, довідковою та науковою літературою для вирішення професійних завдань;</li> <li>- вести пошук для розв'язання професійних завдань;</li> <li>- працювати на обладнанні та апаратурі для одержання готових і проміжних продуктів;</li> <li>- враховуючи властивості речовин і допоміжних матеріалів знаходити оптимальний варіант у способах приготування біомедичної продукції;</li> <li>- проводити технологічні розрахунки;</li> <li>- проводити фізико-хімічні і технологічні дослідження готової продукції;</li> <li>- оцінювати якість приготовленого продукту згідно з НТД;</li> <li>- забезпечення стабільності продуктів;</li> <li>- оформляти специфікації на готові біомедичні продукти.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<p>Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для визначення приналежності біотехнологічної продукції до певного класу. При проведенні підбору готової форми продукту, допоміжних речовин для його виготовлення та вид упаковки. Для вибору основних та допоміжних стадій технологічного процесу отримання та контролю певного виду біомедичної продукції.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a></p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 16 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Медична статистика</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ теорії ймовірності, методів систематизації експериментальної інформації.
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи моделювання та статистичного дослідження для розв'язання задач, пов'язаних з дослідженням роботи біологічних та медичних систем, а також здоров'ям населення та діяльністю закладів охорони здоров'я.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для збереження і зміцнення здоров'я населення потрібна якісна інформація і своєчасна модернізація системи статистичного спостереження за станом здоров'я населення та розвитком охорони здоров'я. Необхідно вміти правильно організувати та планувати доклінічні та клінічні дослідження, а також обробляти результати медико-біологічних досліджень.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних прийомів, способів і методів збору статистичної інформації, питання організації статистичного спостереження;</li> <li>- різних методів статистичного об'єднання, зведення та групування даних;</li> <li>- методів дослідження об'єктів, аналізу і обробки експериментальних даних;</li> <li>- методів систематизації та обробки експериментальної інформації;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати статистичні методи аналізу зв'язку та динаміки явищ;</li> <li>- збирати, обробляти та аналізувати вихідні дані, які необхідні для розрахунку показників, які характеризують здоров'я населення та діяльність закладів охорони здоров'я;</li> <li>- аналізувати та інтерпретувати дані статистики медико-біологічних процесів та явищ, виявляти тенденції змін показників;</li> <li>- використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.</li> </ul>

<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися в області методології медичних досліджень і застосуванні методів математичної статистики в медико-біологічних дослідженнях
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 17 Ф-Каталогу

Дисципліна	Медичні інформаційні системи
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Основи проектування та програмування систем, основи роботи операційних систем.
Що буде вивчатися	Особливості обробки та представлення інформації в медичних інформаційних системах, стандарти передачі та зберігання медичної інформації, особливості реалізації медичних інформаційних систем для кожного рівня надання медичної допомоги.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для аналізу та обробки біомедичної інформації потрібно знати принципи збереження, пошуку, обробки та аналізу медико-біологічної інформації за допомогою комп'ютерних технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видів, структур та характеристик медичних інформаційних систем;</li> <li>- основних напрямків розвитку сучасних медичних інформаційних систем;</li> <li>- принципів автоматизації і управління закладами охорони здоров'я з використанням сучасних комп'ютерних технологій;</li> <li>- види уніфікованих форм медичної документації, яка використовується в медичних організаціях.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати функціонал медичних інформаційних систем;</li> <li>- застосовувати технічні засоби, які використовують при побудові та експлуатації медичних інформаційних систем;</li> <li>- застосовування експертних систем для діагностики, управління і прийняття рішень;</li> <li>- супроводжувати вдосконалювати основні інформаційні процеси в медичних інформаційних системах.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набуті знання та вміння можуть використовуватися при інформатизації управління в системі охорони здоров'я та її працівників, для автоматизації медичних процесів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне

	видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 18 Ф-Каталогу

Дисципліна	Статистичні методи в біомедичних дослідженнях
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання основ теорії ймовірності, методів систематизації експериментальної інформації.
Що буде вивчатися	Теоретико-методологічні основи формування біомедичних даних, принципи і методи збору даних, статистичної обробки та аналізу даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний рівень наукових дослідженнях в області профілактичної та клінічної медицини передбачає обов'язкове застосування методів математичної статистики для наукового обґрунтування достовірності результатів та висновків.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні типи даних та типи шкал вимірювань, в яких вони отримані;</li> <li>- основні описові статистики кількісних та якісних даних;</li> <li>- методи перевірки статистичних гіпотез;</li> <li>- основні методи багатовимірної статистики;</li> <li>- застосування прикладного програмного забезпечення для роботи з біомедичними даними.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати відповідні методи обробки та аналізу даних в практичній роботі;</li> <li>- використовувати отриманні знання при вирішенні відповідних практичних та дослідницьких завдань;</li> <li>- обирати статистичний критерій перевірки гіпотез;</li> <li>- готувати дані для статистичного аналізу та управляти ними, використовуючи пакети статистичних програм;</li> <li>- самостійно проводити аналіз біомедичних даних та робити відповідні висновки.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та вміння можуть використовуватися не лише при проведенні власних біомедичних досліджень, але і для розуміння результатів вітчизняних та закордонних досліджень.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle,



	практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 19 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Біотермодинаміка та масоперенос</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з вищої математики, фізики; біохімії; механіки, біофізики, кількісної фізіології людини;
<b>Що буде вивчатися</b>	Біологічні хімічні системи і процеси на основі загальних законів взаємоперетворення теплоти, різних видів роботи біосистеми і енергії
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для визначення найбільш енергетично вигідних шляхів перетворення енергії у біосистемах для визначення к.к.д. виконання корисної роботи у живому організмі. Доцільним є максимально виявляти функціональну активність клітин і клітинних структур, головне при цьому - підтримка масообміну.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законів термодинаміки та застосування їх для опису термодинамічних систем;</li> <li>- кількісних закономірностей перетворення енергії при протіканні різних біохімічних процесів;</li> <li>- фізичних, біофізичних та фізико-хімічні закономірностей в експериментальній, теоретичній та проектно-конструкторській діяльності;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перевіряти експериментально цілісність і працездатність біотехнічних елементів та визначати їх характеристики;</li> <li>- вирішувати системи рівнянь тепло- и масопереносу для вивчення залежності процесу від великої групи теплообмінних и масообмінних критеріїв.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Закони термодинаміки та шляхи їх застосування для вирішення теоретичних основ и методів підвищення ефективності масообмінних процесів у біосистемах з точки зору термодинаміки. Для вирішення закономірності перенесення теплоти теплопровідністю, випромінюванням і конвекцією, дано опис процесів теплообміну в шарі, викладені основи теорії теплообмінних апаратів і процесів масообміну в біологічних процесах.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle,

	практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 20 Ф-Каталогу

Дисципліна	Термодинаміка біологічних процесів і систем
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання з вищої математики, фізики; біохімії; механіки, біофізики, кількісної фізіології людини; біології.
Що буде вивчатися	Механізми трансформації енергії у живому організмі і визначення найбільш енергетично вигідних шляхів перетворення енергії у виконання корисної роботи у живому організмі. . Встановлення зв'язку між будовою речовини і його реакційною здатністю
Чому це цікаво/треба вивчати	Термодинаміка біологічних систем вивчає перетворення енергії і її трансформації в живому організмі. Саме існування живого організму і всі процеси життєдіяльності в ньому тісно пов'язані зі зміною енергетичного балансу в системі "живий організм - середовище". Закони термодинаміки універсальні для неживої и живої природи. Закони термодинаміки є важливими об'єднують принципами науки біології.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законів термодинаміки та застосування їх для опису термодинамічних систем;</li> <li>- кількісних закономірностей перетворення енергії при протіканні різних біохімічних процесів;</li> <li>- фізичних, біофізичних та фізико-хімічних закономірностей в експериментальній, теоретичній та проектно-конструкторській діяльності;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перевіряти експериментально цілісність і працездатність біотехнічних елементів та визначати їх характеристики;</li> <li>- прогнозувати енергетичну ефективність виконання різних видів робіт у живих організмах;</li> <li>- вибирати методи захисту біотехнічних елементів від дії зовнішніх факторів, та методи підвищення їх функціонування</li> <li>- визначати перспективні напрямки наукової діяльності.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Застосовувати термодинамічні закони для визначення шляхів регулювання хімічних процесів (обмін речовин) у всіх біологічних організмах. А також визначати взаємозв'язок між відделенім

	<p>теплом в процесі метаболізму і виконанням різних робіт: хімічних, механічних, осмотичних і електричних.</p> <p>Застосовувати термодинамічні методи для встановлення принципів найбільш ефективного перетворення різних видів енергії і дає відповідь на першорядний з практичної точки зору питання про те, як організувати робочий процес, щоб к.к.д. був найбільшим.</p> <p>Термодинаміка робить можливими прогнозування та оцінку ефективності різних нових способів отримання корисної роботи, що має визначальне значення для вибору напрямків розвитку біомедицини.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум  URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a></p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 21 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Термобіоніка</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з вищої математики, фізики; біохімії; механіки, біофізики, кількісної фізіології людини; біології.
<b>Що буде вивчатися</b>	Структурно-функціональні особливості системи підтримки температури тіла. Механізми тепло- і масообміну біологічних систем. Основні процеси терморегуляції живих організмів та підтримки гомеостазу організму як механізму підтримки сталості живої системи.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Існування живого організму і всі процеси життєдіяльності в ньому тісно пов'язані зі зміною енергетичного балансу в системі "живий організм - середовище". Термобіоніка вивчає перетворення енергії і її трансформації в живому організмі для визначення законів тепло- і масопереносу у біосистемі. Дозволяє встановити шляхи найбільш ефективної передачі теплової енергії що дає можливість прогнозувати і оцінити ефективності різних способів отримання корисної роботи, і має визначальне значення для розвитку біомедичних технологій.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурно-функціональних особливостей системи підтримки температури тіла;</li> <li>- механізми тепло- і масообміну біологічних систем.;</li> <li>- механізми гетерогенного масо переносу;</li> <li>- основні процеси терморегуляції живих організмів;</li> <li>- механізми тепло і масообміну у системі «організм-зовнішнє середовище» ;</li> <li>- кількісних закономірностей перетворення енергії при протіканні різних біохімічних процесів;</li> <li>- кількісних закономірностей тепло-масообміну при функціонуванні систем організму;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозувати енергетичну ефективність виконання різних видів робіт у живих організмах;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вибирати методи підвищення функціонування біосистем</li> <li>- моделювати процеси переносу теплоти і маси повітряними і водяними течіями і процеси окислення речовин в живих організмах.</li> <li>- визначати перспективні напрямки наукової діяльності.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати закони тепло-масообміну для прогнозування роботи складних біосистем на основі знань про теплопровідності тканин організму.</li> <li>- застосовувати термодинамічні закони для визначення шляхів регулювання біохімічних процесів живого організму</li> <li>- моделювання механізм теплообміну у живій системі</li> <li>- визначати шляхи оптимального регулювання роботи складних біосистем на основі знань про теплопровідності тканин організму.</li> <li>- застосовувати теоретичні знання для створенні -медичних біотехнічних систем</li> <li>- працювати з біонічної моделі живого</li> <li>- прогнозувати наслідки своєї професійної діяльності</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

## Дисципліни для вибору студентами четвертого року навчання

### Дисципліна 25 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Математичне моделювання біомедичних систем</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ медичної статистики, методів групування та аналізу отриманих результатів
<b>Що буде вивчатися</b>	Застосування методів математичної статистики в медико-біологічних дослідженнях, моделі та методи математичної статистики для інтерпретації отриманих результатів, статистичні методи та критерії для розв'язання задач медико-біологічного дослідження.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для розвитку професійних знань в області методів організації та статистичного аналізу результатів медичних досліджень в експерименті.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмів вибору необхідного методу або критерію для розв'язання конкретної задачі біомедичного дослідження;</li> <li>- алгоритмів виконання вибраного методу математичної статистики та інтерпретації отриманих результатів;</li> <li>- методичні основи та критерії вибору основних адекватних методів аналізу для перевірки статистичних гіпотез;</li> <li>- теоретичних та методичних основ аналізу статистичних результатів, їх оцінку та опис з метою формування обґрунтованих висновків;</li> <li>- методів статистичної обробки, моделювання та симуляції процесів і систем фізичної та біологічної природи.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати та аналізувати результати застосування статистичних методів та критеріїв;</li> <li>- аналізувати результати кількісної оцінки клінічного ефекту та діагностичних тестів; застосовувати на практиці алгоритми прийняття рішення про вибір методу математичної статистики;</li> <li>- використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних</li> </ul>



	біомедичних систем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набуті знання та вміння можуть використовуватися для інтерпретації результатів найрозповсюдженіших методів функціональної, інструментальної та лабораторної діагностики, які застосовуються для виявлення захворювань.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 26 Ф-Каталогу

Дисципліна	<b>Проектування медичних інформаційних систем</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Основи програмування та моделювання процесів
Що буде вивчатися	Принципи, методи та засоби побудови медичних інформаційних систем, медичними інформаційними ресурсами, взаємодія медичних інформаційних систем з використанням нових інформаційних технологій, навички проектування, розробки, впровадження та експлуатації медичних інформаційних систем в закладах охорони здоров'я.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для спрощення роботи працівників закладу охорони здоров'я за рахунок розробки медичних інформаційних систем та реалізації бізнес-процесів в їх діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> - основних моделей і методів розробки інформаційних систем; - методики моделювання життєвого циклу інформаційної системи; - основ моделювання бізнес-процесів та розробки медичних інформаційних систем; - основи програмного забезпечення для моделювання життєвого циклу інформаційної системи; <b>вміння:</b> - розробляти алгоритми моделювання бізнес-процесів в медичних інформаційних системах; - застосовувати методи і алгоритми вирішення теоретичних і прикладних задач в області реалізації медичних інформаційних систем; - розробляти комплекси формалізації та управління медичною інформацією.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набуті знання та вміння можуть використовуватися для формування уявлень про методи інформатизації діяльності медичних працівників, автоматизації клінічних досліджень, інформатизації управління в системі охорони здоров'я.

<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 27 Ф-Каталогу

Дисципліна	Багатовимірний статистичний аналіз
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання основ медичної статистики, методів групування та аналізу отриманих результатів
Що буде вивчатися	Моделювання в біології та медицині за допомогою багатовимірного статистичного аналізу, приклади моделей біологічних процесів і систем, підходи до дослідження та прогнозування систем, основні походи до побудови математичних моделей, експериментально-статистичне моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дослідження складних систем і процесів базується на основі методів математичного моделювання та багатовимірного статистичного аналізу. Для прийняття оптимальних управлінських рішень необхідно враховувати складний взаємозв'язок різних факторів, що впливають на процеси.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні завдання і цілі багатовимірного статистичного аналізу;</li> <li>- етапи багатовимірного статистичного аналізу;</li> <li>- багатовимірні методи дослідження залежностей, зниження розмірності простору ознак і багатовимірної класифікації об'єктів;</li> <li>- методи отримання оцінок параметрів багатовимірного статистичного аналізу;</li> <li>- область застосування основних моделей та їх обмеження в біомедичних дослідженнях.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- збирати і обробляти багатовимірні дані за допомогою статистичних методів;</li> <li>- адекватно ставити завдання дослідження і оптимізації складних об'єктів на основі методів математичного та статистичного моделювання;</li> <li>- вибирати клас моделі і оптимізувати її структуру в залежності від поставленого завдання, властивостей модельованого об'єкта і умов проведення експерименту;</li> <li>- вибирати адекватні методи дослідження моделей;</li> <li>- розробляти моделі систем з використанням різних підходів до дослідження систем;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приймати адекватні рішення за результатами дослідження моделей;</li> <li>- збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію в різних формах звітності.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набуті знання та вміння можуть використовуватися в задачах дослідження та оптимізації біологічних процесів і систем, при дослідженні та прогнозуванні складних систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 28 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Лабораторна та аналітична техніка</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ роботи оптоелектронних джерел випромінювання, законів класичної оптики, розповсюдження електромагнітних хвиль у біотканинах і середовищах.
<b>Що буде вивчатися</b>	Задачі клінічної лабораторної діагностики. Основні напрями клінічної лабораторної діагностики. Підрозділи клініко-діагностичних лабораторій. Апаратура для розділення рідких неоднорідних систем методом центрифугування. Методи хроматографії. Електрофорез. Мас-спектрометрія. Оптичні методи в лабораторній діагностиці. Взаємодія антиген-антитіло. Застосування імуноферментного аналізу в діагностиці. Обладнання для імуноферментного аналізу. Імунофенотипування. Проточна цитофлюориметрія. Біочипи та біосенсиори.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліну цікаво вивчити тому, що сучасні апаратурні методи дослідження стану здоров'я людини дозволяють запобігати розповсюдженню пандемічних епідемій.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основних тенденцій і напрямів розвитку медичної техніки та відповідного ринку праці основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем;</li> <li>– основних умов експлуатації діагностичних та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем;</li> <li>– методів та способів застосування тих чи інших радіоелектронних компонентів при сервісному обслуговуванні медичної техніки;</li> <li>– основних фізичних і фізико-хімічних закономірностей функціонування біологічних об'єктів.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити подібності і відмінності функціональних систем людського організму та інженерно-технічних пристроїв і автоматичних систем;</li> <li>– використовувати методи та засоби</li> </ul>

	<p>кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем в практичній інженерній діяльності;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– втілювати у життя сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій</li> <li>– формувати і обґрунтовувати медико-технічні вимоги до виробів медичного призначення;</li> <li>– втілювати у життя сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій</li> <li>– удосконалювати технічні елементи медичних приладів і систем та виробів медичного призначення в процесі професійної діяльності;</li> <li>– застосовувати методи і засоби прогнозування та моделювання для вивчення поведінки та властивостей біологічних систем</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та компетентностями можна користуватися для проектування та розробки, а також експлуатації сучасного лабораторного обладнання для визначення попередніх патологічних змін організму людини.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 29 Ф-Каталогу

Дисципліна	Сучасні оптоелектронні діагностичні пристрої
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Базисні знання з загальної фізики та законів розповсюдження і взаємодії оптичного випромінювання з біологічними об'єктами, основи з фізіологічних характеристик і параметрів біотканин і органів.
Що буде вивчатися	Основні характеристики формених елементів крові. Основні принципи, що реалізовані в гематологічних аналізаторах. Їхня будова і програмне забезпечення. Класи гематологічних аналізаторів. Принцип VCS. Проточна цитофлюориметрія. Напівавтоматичні та автоматичні оптоелектронні методи. Лабораторні лазерні аналітичні системи. Основні характеристики лазерних джерел випромінювання для медичного застосування. Використання сучасних волоконно-оптичних світловодів для проектування діагностичних пристроїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчити тому, що можна отримати актуальну інформацію про розробку, експлуатацію і ремонт сучасного лабораторного діагностичного обладнання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментально-прикладних, медико-фізичних та біоінженерних основ технологій та обладнання для дослідження процесів організму людини;</li> <li>– засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення;</li> <li>– методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання;</li> <li>– методів дослідження об'єктів, аналізу і обробки експериментальних даних;</li> <li>– основних умов експлуатації діагностичних та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем;</li> <li>– основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулювати логічні висновки та</li> </ul>



	<p>обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем;</li> <li>– здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно Технічного регламенту щодо медичних виробів;</li> <li>– вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями і уміннями (компетентностями) можна користуватися для експлуатації, розробки та проведення лабораторних досліджень сучасної лазерної і мікроконтролерної діагностичної медичної апаратури.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 30 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Основи лазерних лабораторних методів біомедичних досліджень</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ квантової фізики та медицини, принципу роботи когерентних випромінювачів, законів заломлення та розсіювання, основ класичної оптики, знання основних біофізичних параметрів біологічних об'єктів.
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи визначення розміру, форми і структури дисперсних часток біологічних об'єктів. Методи вимірювання індикатрис розсіювання та внутрішньо поляризаційних характеристик біоклітин та формених елементів крові. Методи визначення кількісного складу завіси у дисперсному середовищі біологічних розчинів. Види взаємодії лазерного випромінювання з біооб'єктами. Методи лазерної спектроскопії (спектроскопії комбінаційного розсіяння, абсорбційної і колориметричної спектроскопії, лазерного флуоресцентного аналізу, лазерної мас-спектроскопії).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліну цікаво вивчити тому, що сучасні апаратні методи дослідження стану здоров'я людини дозволяють запобігти широкому розповсюдженню пандемічних епідемій, зокрема пов'язаних зі змінами біофізичних властивостей біологічних об'єктів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<b>знання:</b> – основних тенденцій і напрямів розвитку медичної техніки та відповідного ринку праці основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем; – основних умов експлуатації діагностичних та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем; – методів та способів застосування тих чи інших радіоелектронних компонентів при сервісному обслуговуванні медичної техніки; – основних фізичних і фізико-хімічних закономірностей функціонування біологічних об'єктів.

	<p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити подібності і відмінності функціональних систем людського організму та інженерно-технічних пристроїв і автоматичних систем;</li> <li>– використовувати методи та засоби кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем в практичній інженерній діяльності;</li> <li>– втілювати у життя сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій</li> <li>– формувати і обґрунтовувати медико-технічні вимоги до виробів медичного призначення;</li> <li>– втілювати у життя сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій</li> <li>– удосконалювати технічні елементи медичних приладів і систем та виробів медичного призначення в процесі професійної діяльності;</li> <li>– застосовувати методи і засоби прогнозування та моделювання для вивчення поведінки та властивостей біологічних систем</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та компетентностями можна користуватися для проведення сучасних лабораторних досліджень патологічних змін в організмі людини, проектування, розробки, ремонту і експлуатації сучасного діагностичного лабораторного обладнання.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 31 Ф-Каталогу

Дисципліна	Теорія рішення винахідницьких задач
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання історичного ходу розвитку науки та техніки.
Що буде вивчатися	Методи розвитку творчої уяви та активації рішення технічних задач, відмінності між проблемою та задачею, принципи постановки та формулювання задач, що допомагає виявити суть завдання та правильно визначити основні напрямки пошуку, як систематизувати пошук інформації, принципи логічного та системного мислення, оточуючий світ як система: технічна, інформаційна, біологічна та інші, закони розвитку технічних систем, алгоритм рішення винахідницьких задач, основні принципи застосування теорії у технічних і нетехнічних сферах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує системний підхід, що значно підвищує ефективність творчої праці та розвиває інженерне мислення і підходи до вивчення медико-біологічних об'єктів
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> практичних методів організації та вирішення інженерних задач різних рівнів складності етичних норм для виконання інженерної діяльності принципів систематизації інформації основних тенденцій і напрямів розвитку медичної техніки та відповідного ринку праці <b>вміння:</b> системно мислити розвивати та застосовувати у професійній діяльності творчі здібності застосовувати знання фундаментальних дисциплін для розв'язку професійних задач застосовувати та сприймати критику, в т.ч. самокритику аргументовано відстоювати свою думку аналізувати сучасний стан і технологічні особливості медичного приладобудування та біомедичної інженерії
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для організації автономної та колективної діяльності, визначення перспективних напрямків розвитку техніки та

	скоротити час на рішення задач пов'язаних із розробкою, дослідження, удосконалення, моделювання приладів і систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://drive.google.com/">https://drive.google.com/</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні та семінарські заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 32 Ф-Каталогу

Дисципліна	Алгоритми розв'язання практичних задач науки і техніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання історичного ходу розвитку науки та техніки.
Що буде вивчатися	Методи розвитку творчої уяви та активації рішення технічних задач, відмінності між проблемою та задачею, принципи постановки та формулювання задач, що допомагає виявити суть завдання та правильно визначити основні напрямки пошуку, як систематизувати пошук інформації, принципи логічного та системного мислення, оточуючий світ як система: технічна, інформаційна, біологічна та інші, закони розвитку технічних систем, алгоритм рішення винахідницьких задач, основні принципи застосування теорії у технічних і нетехнічних сферах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує системний підхід, що значно підвищує ефективність творчої праці та розвиває інженерне мислення і підходи до вивчення медико-біологічних об'єктів
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практичних методів організації та вирішення інженерних задач різних рівнів складності;</li> <li>- етичних норм для виконання інженерної діяльності;</li> <li>- принципів систематизації інформації;</li> <li>- основних тенденцій і напрямів розвитку медичної техніки та відповідного ринку праці</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системно мислити;</li> <li>- розвивати та застосовувати у професійній діяльності творчі здібності;</li> <li>- застосовувати знання фундаментальних дисциплін для розв'язку професійних задач застосовувати та сприймати критику, в т.ч. самокритику;</li> <li>- аргументовано відстоювати свою думку;</li> <li>- аналізувати сучасний стан і технологічні особливості медичного приладобудування та біомедичної інженерії.</li> </ul>

<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для організації автономної та колективної діяльності, визначення перспективних напрямків розвитку техніки та скоротити час на рішення задач пов'язаних із розробкою, дослідження, удосконалення, моделювання приладів і систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://drive.google.com/">https://drive.google.com/</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні та семінарські заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 33 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Біофармацевтична інженерія</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ вищої математики, анатомії, фізіології, біохімії, біофізики, основ біомедичної інженерії, лабораторної аналітичної техніки, медичної статистики.
<b>Що буде вивчатися</b>	Медико-біологічні, фізико-хімічні, інженерно-технологічні та техніко-економічні аспекти створення лікувальних, діагностичних та профілактичних препаратів біологічного походження.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для спеціалістів з біомедичної інженерії, зокрема тих, що спеціалізується на технологіях біофармацевтичних продуктів, необхідними є знання та уміння, що дозволяють: <ul style="list-style-type: none"> <li>- розуміти фундаментальні та прикладні основи розробки та випробування біопродуктів медичного призначення (інноваційних біопрепаратів, біосимілярів, біоімплантів, медичних виробів для діагностики <i>in vitro</i>, інших медичних виробів біологічного походження);</li> <li>- проводити медико-біологічну, техніко-економічну оцінку технологій біопродуктів медичного призначення;</li> <li>- пропонувати оптимальні інженерні рішення для реалізації нових чи удосконалення існуючих технологій біопродуктів медичного призначення.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальні та прикладні основи розробки та випробування біопродуктів медичного призначення (інноваційних біопрепаратів, біосимілярів, біоімплантів, медичних виробів для діагностики <i>in vitro</i>, інших медичних виробів біологічного походження);</li> <li>– методологію проведення медико-біологічної та техніко-економічної оцінки технологій біопродуктів медичного призначення;</li> <li>– базові інженерні прийоми для проектування нових та удосконалення існуючих технологій біопродуктів медичного призначення;</li> <li>– вузькоспеціалізовану національну та</li> </ul>



	<p>міжнародну нормативну базу щодо створення, оцінки та використання технологій біопродуктів медичного призначення.</p> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати методи розроблення та випробування біопродуктів медичного призначення з позицій їх лікувально-діагностичної, фармакоекономічної ефективності;</li> <li>– застосовувати норми міжнародного та національного законодавства для створення, оцінки та використання технологій біопродуктів медичного призначення;</li> <li>– самостійно проектувати виробничі ділянки, що спеціалізуються на виготовленні біопродуктів медичного призначення.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<p>Набутті знання та вміння (загалом – компетентності) є інструментом для реалізації наступних функцій фахівцями з біомедичної інженерії:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- створення та випробування нових чи удосконалення існуючих технологій біопродуктів медичного призначення (науково-дослідницька та інженерно-технологічна діяльність);</li> <li>- оцінка відповідності технологій біопродуктів медичного призначення національним та міжнародним стандартам (регуляторно-сертифікаційна діяльність).</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум  URL: <a href="https://drive.google.com/">https://drive.google.com/</a></p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні та семінарські заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 34 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Лікувальна медична техніка</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з основ анатомії та фізіології людини, базисні знання з загальної фізики та характеристик електричного і магнітного полів, розповсюдження електромагнітних коливань.
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>Загальні поняття про лікувальну техніку</p> <p>Задачі клінічної лікувальної техніки. Основні напрями клінічної лікувальної техніки.</p> <p>Підрозділи сучасних терапевтичних апаратів.</p> <p>Апарати для терапії НЧ- магнітним полем.</p> <p>Устаткування загального призначення.</p> <p>Обладнання та методи застосування терапії НЧ-магнітним полем . Апарат для НЧ-магнітотерапії „Полюс 1”.</p> <p>Апарати для терапії постійними електричним струмом і полем.</p> <p>Особливості протоколів загальних процедур фізіотерапії. Дія аероіонотерапії. Апарати для терапії електроаерозолями.</p> <p>Генератор електроаерозолів на принципі інжекції.</p> <p>Принцип дії генератора. Особливості принципової схеми. Медичні методики застосування генератора електроаерозолів</p> <p>Основні характеристики апаратури ВЧ-терапії</p> <p>Фізичні основи дії ВЧ- коливань на тканини організму.</p> <p>Основні методики застосування ВЧ-коливань.</p> <p>Особливості діатермії і ВЧ-електрохірургії.</p> <p>Дарсонвалізація і фізіотерапія струмом надтональної частоти.</p> <p>Особливості апаратів для терапії струмом над тональної частоти.</p> <p>Апарати для УВЧ- та НВЧ-терапії.</p> <p>Особливості імпульсних і безперервних УВЧ- та НВЧ-апаратів. Медичні застосування ДМХ і СМХ терапевтичних апаратів.</p> <p>Ультразвукова терапевтична і реабілітаційна апаратура.</p> <p>Конструктивні особливості УЗ-випромінювача. Дія УЗ-коливань на</p>

	<p>мікроструктуру біотканин і органів людини. Лікувально-діагностичний комплекс для реабілітації.</p> <p>Корегування апаратними засобами імунного стану організму людини. Сучасні апарати для реабілітації захворювань людини.</p>
<p><b>Чому це цікаво/треба вивчати</b></p>	<p>Це цікаво вивчити для використання знання з роботи і особливостей проектування та ремонту широкого класу лікувальної апаратури, яка використовується у санаторно-реабілітаційних медичних закладах.</p>
<p><b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b></p>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основних тенденцій і напрямів розвитку медичної техніки та відповідного ринку праці;</li> <li>– основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем;</li> <li>– основних умов експлуатації діагностичних та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем;</li> <li>– методів та способів застосування тих чи інших радіоелектронних компонентів при сервісному обслуговуванні медичної техніки;</li> <li>– основних фізичних і фізико-хімічних закономірностей функціонування біологічних об'єктів.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити подібності і відмінності функціональних систем людського організму та інженерно-технічних пристроїв і автоматичних систем;</li> <li>– використовувати методи та засоби кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем в практичній інженерній діяльності;</li> <li>– втілювати у життя сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій</li> <li>– формувати і обґрунтовувати медико-технічні вимоги до виробів медичного призначення;</li> <li>– втілювати у життя сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій</li> <li>– удосконалювати технічні елементи медичних приладів і систем та виробів медичного призначення в процесі професійної діяльності;</li> <li>– застосовувати методи і засоби прогнозування та моделювання для вивчення поведінки та властивостей біологічних систем.</li> </ul>

<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набутими знаннями і вміннями (компетентностями) можна користуватися при роботі з сучасним медичним лікувальним обладнанням, проводити його модернізацію, обслуговування та ремонт.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 35 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Розробка та експлуатація фізіотерапевтичних медичних приладів</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з основ розповсюдження електромагнітного випромінювання у різних середовищах, біохімічні особливості функціонування внутрішніх органів і організму людини вцілому.
<b>Що буде вивчатися</b>	Загальні поняття особливостей лікувальної апаратури для подальшої дії при захворюваннях серцево-судинної системи організму людини, основні терміни та визначення. Електронні апарати терапії у медичній техніці та їх класифікація. Основні задачі проектування та вимоги до сучасної лікувальної апаратури. Різні розподіли терапевтичної апаратури за функціональною складністю. Особливості протоколів загальних процедур фізіотерапії. Дія аероіонотерапії. Апарати для терапії електроаерозолями. Основні сучасні способи впливу електричного поля на організм людини і роботу серця. Апарати терапії у стаціонарних умовах та амбулаторних, індикації і передавання інформації при візуалізації і реєстрації, основні критерії вибору типу передавання інформації. Корегування апаратними засобами імунного стану організму людини. Сучасні апарати для реабілітації захворювань людини. Особливості реабілітації за допомогою інфрачервоного і видимого опромінювання шкіри і крові людини. Принцип роботи і основні характеристики сучасних лазерних лікувально-діагностичних комплексів для реабілітації.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Це цікаво і треба вивчити тому, що сучасна медична реабілітаційна апаратура широко використовує останні досягнення лазерної техніки, мікрокомп'ютерної наноелектроніки.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<b>знання:</b> – універсальних принципів будови складних біологічних систем, у тому числі, організму людини; – методів статистичної обробки,

	<p>моделювання та симуляції процесів і систем фізичної та біологічної природи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем;</li> <li>– способів застосування теорії сигналів та методів дослідження сигналів і зображень у спеціальності біомедична інженерія;</li> <li>– основних умов експлуатації діагностичних та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем;</li> <li>– засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення;</li> <li>– методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розробляти та впроваджувати сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій;</li> <li>– використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем;</li> <li>– вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування;</li> <li>– надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування;</li> <li>– здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно Технічного регламенту щодо медичних виробів;</li> <li>– використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.</li> </ul>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b></p>	<p>Набутими знаннями і вміннями (компетентностями) можна користуватися при роботі з сучасним медичним лазерним фізіотерапевтичним обладнанням, проводити</p>

	його модернізацію, обслуговування та ремонт.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи.
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 36 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Лікувально-діагностичні комплекси на основі біофотонних перетворювачів</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з анатомічної побудови організму людини, основи розповсюдження електричних сигналів у біологічних об'єктах, основи оптичної та квантової фізики, основи цитології, гістології і біофізики, принцип формування біопотенціалів людини, характеристики біологічно активних точок.
<b>Що буде вивчатися</b>	Універсальні автоматизовані лікувально-діагностичні прилади і системи на основі лазерної і ультразвукової методики дослідження фізіологічного стану людини (одночасне вимірювання газообміну, частоти серцевих скорочень, електрокардіограми та електроенцефалограми, кров'яного тиску, температури тощо). Особливості використання сучасних біофотонних перетворювачів основних біомеханічних та біоакустичних величин проявів життєвої діяльності організму людини.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Це цікаво і треба вивчити тому, що для ефективного лікування багатьох захворювань необхідна попередня високоінформативна діагностика за допомогою новітнього обладнання і методик вимірювання патологічних змін біооб'єктів сучасними високоточними перетворювачами з подальшим застосування лікувальних протоколів компенсації цих перетворень.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<b>знання:</b> – універсальних принципів будови складних біологічних систем, у тому числі, організму людини; – методів статистичної обробки, моделювання та симуляції процесів і систем фізичної та біологічної природи; – основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем; – способів застосування теорії сигналів та методів дослідження сигналів і зображень у спеціальності біомедична інженерія; – основних умов експлуатації діагностичних



	<p>та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення;</li> <li>– методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розробляти та впроваджувати сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій;</li> <li>– використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем;</li> <li>– вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування;</li> <li>– надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування;</li> <li>– здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно технічного регламенту щодо медичних виробів;</li> <li>– використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.</li> </ul>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b></p>	<p>Набутими знаннями і компетентностями можна користуватися при роботі в сучасних високотехнологічних медичних лабораторіях, проводити ефективну експлуатацію обладнання, його профілактичне обслуговування і ремонт.</p>
<p><b>Інформаційне забезпечення</b></p>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум  URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a></p>
<p><b>Форма проведення занять</b></p>	<p>Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи.</p>
<p><b>Семестровий контроль</b></p>	<p>залік</p>

Дисципліна 37 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Методи та засоби діагностики патології людини</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Основи роботи медичних приладів, основи анатомії та фізіології, аналіз, збір та оброблення медичної інформації
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи і засоби досліджень з використанням медичної техніки та комп'ютерних технологій з метою обстеження людини
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Актуальним завданням є розробка та впровадження в практику нових медичних технологій, зокрема, діагностичних систем і комплексів, які дозволяють підвищувати ефективність лікувально-діагностичного процесу.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інструментальних методів дослідження різних функціональних систем організму людини;</li> <li>- загальні принципи та основні методи інструментальної діагностики функціонального стану органів та систем організму людини;</li> <li>- оснащення служби функціональної діагностики;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювання результатів дослідження діяльності функціональних систем організму людини;</li> <li>- визначення достовірності отриманої діагностичної інформації;</li> <li>- виконувати, інтерпретувати та аналізувати результати діагностичних досліджень;</li> <li>- застосувати методи функціонального дослідження для діагностики організму людини.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набуті знання та вміння можуть бути використанні при динамічному спостереженні за даними функціональних досліджень пацієнтів, при організації служби функціональної діагностики, при апаратному забезпеченні служби функціональної діагностики.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне

	видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 38 Ф-Каталогу

Дисципліна	Система управління якістю в медицині
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Основи розроблення медичної документації
Що буде вивчатися	Теоретичні та методологічні питання управління якістю, інструменти контролю й управління якістю, розроблення, запровадження та сертифікація систем управління якістю, принципи проведення аудиту даних систем відповідно до національних та міжнародних стандартів з якості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для оцінки діяльності закладу охорони здоров'я.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні поняття якості медичної допомоги та діяльності закладу охорони здоров'я в цілому;</li> <li>- сучасні проблеми оцінки та контролю якості надання медичної допомоги населенню та їх вплив на зміни в охороні здоров'я;</li> <li>- забезпечення якості медичної допомоги на різних рівнях діагностичного процесу, використання ресурсів, виконання професійних функцій;</li> <li>- методи оцінки якості медичної допомоги на різних рівнях її надання;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- володіти організаційними основами діяльності закладів охорони здоров'я на основі міжнародних стандартів якості, основних принципів стандартизації в охороні здоров'я;</li> <li>- визначати значення індикаторів якості медичної допомоги, показників діяльності закладу охорони здоров'я (структури, процесу, результатів);</li> <li>- вимірювати якість медичної допомоги за допомогою індикаторів якості медичної допомоги;</li> <li>- складати план діяльності закладу охорони здоров'я на основі значень індикаторів якості медичної допомоги.</li> </ul>

<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набуті знання та вміння можуть бути використані для складення планів профілактичних заходів на основі аналізу показників діяльності медичних закладів, експертних оцінок в системі контролю якості медичної допомоги, значень індикаторів якості медичної допомоги.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipو.kpi.ua">https://do.ipو.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 39 Ф-Каталогу

Дисципліна	Функціональна діагностика
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Основи роботи медичних приладів, основи анатомії та фізіології, аналіз, збір та оброблення медичної інформації
Що буде вивчатися	Методи проведення основних видів функціональної діагностики, принципи оцінювання результатів, отриманих за допомогою досліджуваних методів функціональної діагностики при дослідженні фізіологічних процесів і функцій організму здорової людини.
Чому це цікаво/треба вивчати	В сучасних умовах стає актуальною задача розробки і впровадження в практику нових медичних технологій, в тому числі діагностичних систем і комплексів, що дозволяють підвищувати ефективність лікувально-діагностичного процесу і скорочувати економічні та трудові втрати. У зв'язку з цим зростає роль і значення функціональних методів дослідження, які широко застосовуються з метою раннього виявлення патології, диференціальної діагностики різних захворювань і контролю ефективності лікувально-оздоровчих заходів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні методи функціональної діагностики;</li> <li>- фізіологічні основи, різновиди, діагностичні можливості досліджуваних методів функціональної діагностики;</li> <li>- основні норми і рекомендовані значення, принципи оцінки показників методів функціональної діагностики;</li> <li>- значення застосування методів функціональної діагностики при вивченні фізіологічних процесів і особливостей людського організму;</li> <li>- основні прилади для функціональної діагностики;</li> <li>- основні поняття і терміни, що використовуються в функціональній діагностиці.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пояснити значення досліджуваних методів</li> </ul>

	<p>функціональної діагностики в розумінні функції організму;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- орієнтуватися в основній термінології функціональної діагностики;</li> <li>- використовувати результати методів функціональної діагностики для оцінки і вивчення функцій систем органів і основних фізіологічних процесів здорового людського організму.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набуті знання та вміння можуть бути використані для організації та управління діяльністю медичних діагностичних центрів та відділень, при організації служби функціональної діагностики, перевірці правильності роботи медичних приладів.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 40 Ф-Каталогу

Дисципліна	<b>Технологія створення програмних продуктів</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біомедичної інженерії
Вимоги до початку вивчення	Знання основ інформатики, об'єктно-орієнтованого програмування, програмного забезпечення
Що буде вивчатися	Накопичений досвід та стандарти в галузі проектування, конструювання, тестування, налаштування, впровадження та супроводження програмних систем, обирання оптимальних рішень на базі сучасних технологій; розробки компонентів програмного забезпечення; реалізації прототипів архітектури програмного забезпечення; застосування спеціальних знань в галузі інформатики та обчислювальної техніки для розв'язання міждисциплінарних інженерних задач
Чому це цікаво/треба вивчати	Найшвидше в Україні (і в світі) зараз розвивається ІТ-галузь. Потреба у відповідних фахівцях щороку зростає. Але, щоб знайти своє місце, треба знати загальноприйняті технології та інструментарій, засоби проектування та розробки програмних систем. Це ж стосується і розробок в біомедичній інженерії, оскільки зараз важко уявити біомедичні прилади і системи без якогось програмного забезпечення. Крім того дуже корисно використовувати ці технології і стандарти при дипломному проектуванні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасних технологій програмування та інструментарію, що підтримує їх використання;</li> <li>- основних засобів та методів візуального програмування, основних технологічних прийомів розробки стійких до збоїв та гнучких до змін програмних систем;</li> <li>- основного інструментарію CASE-засобів;</li> <li>- моделей життєвого циклу розробки програмного забезпечення;</li> <li>- основних заходів по організації процесу розробки програмного забезпечення;</li> <li>- принципів проектування програмних систем;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасних тенденцій розвитку інформатики та обчислювальної техніки, комп'ютерних технологій в біомедицині;</li> <li>- основ створення інформаційних систем та використання нових інформаційних технологій обробки інформації, зокрема, медико-біологічної природи;</li> <li>- елементів теорії складності.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем;</li> <li>- складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання;</li> <li>- створювати програми у середовищі розробки лабораторних віртуальних приладів NI LabVIEW;</li> <li>- аналізувати поставлену задачу та підбирати такі інструментальні засоби, що дозволять якнайкраще організувати роботу програмної системи;</li> <li>- проводити процес проектування програмної системи;</li> <li>- застосовувати математичні методи, фізичні закони, медико-біологічні дані та обчислювальну техніку для розв'язання практичних задач.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Набуті знання і вміння можна застосовувати при створенні будь-якого програмного забезпечення – від облаштування сучасного біомедичного приладу до роботи в професійній IT-групі, де використання єдиної термінології, технологій, стандартів набуває особливої ваги.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерний практикум
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна 41 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Веб-орієнтована розробка програмного забезпечення</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ інформатики, об'єктно-орієнтованого програмування, програмного забезпечення
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>Сервіси інтернет. Структура і принципи веб Протоколи інтернет. Доменні зони, IDN. Веб-сервери і веб-клієнти. Створення об'єктної структури сторінок сайту засобами HTML</p> <p>Особливості і переваги застосування сучасної технології HTML5. Реалізація принципу розділення об'єктної структури і дизайну сайту в технології CSS. Особливості і переваги застосування сучасної технології CSS3. Мова описування схем XML та її застосування у веб-технологіях.</p> <p>Форматування і перетворення XML-документів за допомогою XSL. Клієнтські сценарії. Мова JavaScript – основа типової технології клієнтських сценаріїв. jQuery – приклад плідного використання технології об'єктно-орієнтованого програмування у веб-застосуваннях. Серверні сценарії. Мова PHP – основа типової технології серверних сценаріїв</p> <p>Технології взаємодії з базами даних в серверних сценаріях. MySQL. Використання мови Java у веб-застосуваннях. Java-аплети</p> <p>Реалізація принципів розділення структури, дизайну і контенту сайту в технології CMS</p> <p>Поширені у веб-середовищі різновиди CMS. Базові засади застосування CMS WordPress та Joomla. Реалізація асинхронної взаємодії браузера з веб-сервером за допомогою технології AJAX</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>За статистикою більше всього в ІТ-галузі зростає потреба у фахівцях веб-спеціалізації. Це пов'язано із все ширшим переходом до віртуального спілкування у всіх сферах: від звичайних сайтів організацій та фізичних осіб до інтернету речей. Якщо претендент на робоче місце в резюме може зазначити своє володіння технологіями створення сайтів та продемонструвати якийсь портфоліо своїх сайтів, то це значно підвищує його рейтинг.</p>

	<p>Веб-технології також широко використовуються в біомедичній інженерії. Найбільш яскравий приклад – телемедицина, що зараз вважається пріоритетним напрямом в державних програмах.</p>
<p><b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b></p>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасних технологій програмування та інструментарію, що підтримує їх використання;</li> <li>- основних методів і засобів проектування і розробки програмного забезпечення веб-сайтів, у т.ч. клієнтських і серверних сценаріїв, методів швидкої розробки веб-сайтів за допомогою CMS (content management system);</li> <li>- сучасних об'єктно-орієнтованих алгоритмічних мов, які застосовуються у веб;</li> <li>- серверних технологій створення веб-застосувань, здатність використовувати методи та інструментальні засоби для їх проектування;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти веб-застосування різної складності на базі оптимального використання сучасних технологій;</li> <li>- застосовувати основні моделі, методи і засоби інформаційних технологій і способи їх вживання для вирішення завдань в предметних областях, об'єктно-орієнтовані методи і засоби розробки алгоритмів і програм, сучасні готові бібліотеки модулів, системні програмні засоби і технології; проектувати компоненти програмного забезпечення</li> </ul>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b></p>	<p>Набуті знання і вміння можна застосовувати при розробці та використанні інструментарію віртуального спілкування – від сайтів фізичних осіб та організацій до інтернету речей та веб-технологій в біомедицині, наприклад, телемедицини.</p>
<p><b>Інформаційне забезпечення</b></p>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум  URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a></p>
<p><b>Форма проведення занять</b></p>	<p>Лекції, комп'ютерний практикум</p>
<p><b>Семестровий контроль</b></p>	<p>залік</p>

Дисципліна 42 Ф-Каталогу

<b>Дисципліна</b>	<b>Веб-технології та веб-дизайн</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання основ інформатики, об'єктно-орієнтованого програмування, програмного забезпечення
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>Сервіси інтернет. Структура і принципи веб Протоколи інтернет. Доменні зони, IDN. Веб-сервери і веб-клієнти. Створення об'єктної структури сторінок сайту засобами HTML</p> <p>Особливості і переваги застосування сучасної технології HTML5. Реалізація принципу розділення об'єктної структури і дизайну сайту в технології CSS. Особливості і переваги застосування сучасної технології CSS3. Мова описування схем XML та її застосування у веб-технологіях.</p> <p>Форматування і перетворення XML-документів за допомогою XSL. Клієнтські сценарії. Мова JavaScript – основа типової технології клієнтських сценаріїв. jQuery – приклад плідного використання технології об'єктно-орієнтованого програмування у веб-застосуваннях.</p> <p>Акцент при вивченні цієї дисципліни робиться на загальних принципах побудови і функціонування інтернету та веб-сервісів, проектуванні об'єктної структури сайтів та їх дизайну, клієнтської частини (front-end).</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>За статистикою більше всього в ІТ-галузі зростає потреба у фахівцях веб-спеціалізації. Це пов'язано із все ширшим переходом до віртуального спілкування у всіх сферах: від звичайних сайтів організацій та фізичних осіб до інтернету речей. Якщо претендент на робоче місце в резюме може зазначити своє володіння технологіями створення сайтів та продемонструвати якийсь портфоліо своїх сайтів, то це значно підвищує його рейтинг. Веб-технології також широко використовуються в біомедичній інженерії. Найбільш яскравий приклад – телемедицина, що зараз вважається пріоритетним напрямом в державних програмах.</p>

<p><b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b></p>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасних технологій програмування та інструментарію, що підтримує їх використання;</li> <li>- основних методів і засобів проектування і розробки програмного забезпечення веб-сайтів, у т.ч. клієнтських і серверних сценаріїв, методів швидкої розробки веб-сайтів за допомогою CMS (content management system);</li> <li>- сучасних об'єктно-орієнтованих алгоритмічних мов, які застосовуються у веб;</li> <li>- серверних технологій створення веб-застосунків, здатність використовувати методи та інструментальні засоби для їх проектування;</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти веб-застосування різної складності на базі оптимального використання сучасних технологій;</li> <li>- застосовувати основні моделі, методи і засоби інформаційних технологій і способи їх вживання для вирішення завдань в предметних областях, об'єктно-орієнтовані методи і засоби розробки алгоритмів і програм, сучасні готові бібліотеки модулів, системні програмні засоби і технології; проектувати компоненти програмного забезпечення</li> </ul>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b></p>	<p>Набуті знання і вміння можна застосовувати при розробці та використанні інструментарію віртуального спілкування – від сайтів фізичних осіб та організацій до Інтернету речей та веб-технологій в біомедицині, наприклад, телемедицини</p>
<p><b>Інформаційне забезпечення</b></p>	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), силабус, онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум  URL: <a href="https://do.ipk.kpi.ua">https://do.ipk.kpi.ua</a></p>
<p><b>Форма проведення занять</b></p>	<p>Лекції, комп'ютерний практикум</p>
<p><b>Семестровий контроль</b></p>	<p>залік</p>