



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»

ФАКУЛЬТЕТ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Кафедра біомедичної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 9 від 26.06.2026 р.)

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за освітньо-професійною програмою «Медична інженерія»

за спеціальністю G22 Біомедична інженерія

УХВАЛЕНО:

Вченою радою

факультету біомедичної інженерії

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 10 від 27.04.2026 р.)

Київ – 2026

РОЗРОБЛЕНО:

- Соломін Андрій Вячеславович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії;
- Максименко Віталій Борисович, доктор медичних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії;
- Шликов Владислав Валентинович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії;
- Богданова Тетяна Леонідівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії;
- Сличинський Олександр Сергійович, д.мед.н., с.н.с., завідувач відділу електрофізіології та рентгенхірургічних методів лікування аритмій ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України»;
- Вовянко Світлана Ігорівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біомедичної інженерії;
- Попов Станіслав Володимирович, аспірант кафедри біомедичної інженерії

	ЗМІСТ	
	Порядок реалізації студентами права на вибір навчальних дисциплін	4
	Освітні компоненти для здобуття професійних компетентностей	6
	Анотації вибіркового освітніх компонентів	7
1	Прилади для заміщення життєво-важливих функцій організму *	7
2	Ендо- та екзопротезування *	9
3	Регуляторні відносини у біомедичній інженерії та біофармації	11
4	Системи забезпечення якості у біомедичній інженерії та біофармації	13
5	Кіберфізичні системи в протезуванні**	15
6	Інноваційні технології в протезуванні**	18
7	Біоматеріали і біотехнології *	20
8	Біомолекулярна інженерія	22
9	Електронні сенсори та біочіпи *	24
10	Біофотоніка та наноелектроніка	26
11	Системна фізіологія	28
12	Фізіологія сенсорних систем *	30
13	Медичні експертні системи	32
14	Методи контролю якості біомедичної та біофармацевтичної продукції	34
15	Пацієнт-специфічне 3D-моделювання в протезуванні**	36
16	Біомеханічні основи протезування та ортезування**	39
17	Електронні та сенсорні системи в протезуванні**	41
18	Числові методи в біомедичній інженерії	44
19	Основи експлуатації систем електропостачання закладів охорони здоров'я	46

* - дисципліни сертифікатної програми «Штучні органи»

** - дисципліни сертифікатної програми «Медико-інженерні технології в протезуванні»

Порядок реалізації студентами права на вибір навчальних дисциплін

Відповідно до розділу Х 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.

Вибіркові навчальні дисципліни циклу професійної підготовки, що пропонуються факультетом біомедичної інженерії, надають можливість здійснення поглибленої підготовки за обраною спеціальністю (Біомедична інженерія).

Вибіркові навчальні дисципліни циклу професійної підготовки, що пропонуються іншими факультетами університету, надають можливість здійснення поглибленої підготовки за різними міждисциплінарними напрямками.

Детальна інформація про правила й порядок обрання освітніх компонентів студентами надана у Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Текст документу розміщено за посиланням <https://osvita.kpi.ua/node/185>.

Згідно з Положенням про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського студенти обирають освітні компоненти з Ф-каталогу на наступний навчальний рік (або навчальний семестр), використовуючи спеціалізовану інформаційну систему Університету (my.kpi.ua), формуючи таким чином індивідуальну освітню траєкторію.

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану.

Здобувачі мають право обрати дисципліну, яка не входить до Каталогу вибірових навчальних дисциплін кафедри біомедичної інженерії, за умови узгодження із завідувачем випускової кафедри та завідувачем кафедри, яка забезпечує відповідну дисципліну.

Процедура вибору студентами навчальних дисциплін включає такі етапи:

- ознайомлення студентів із переліком вибірових дисциплін, що відповідають освітнім компонентам на певний семестр і навчальний рік;
- кафедри факультету організовують вибір студентами відповідних освітніх компонент за допомогою програмної платформи <https://my.kpi.ua>;
- 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 магістрів складає 10-15 (мінімальна – 5 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 опановувати 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;

– результати вибору студентом навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані наступного навчального року (або семестру) 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 (семестр). 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 випускова кафедра вважатиме доцільними для оптимізації навчальних груп і потоків.

Студенти мають можливість обирати дисципліни сертифікатних програм (СП) «Штучні органи» та «Медико-інженерні технології в протезуванні». Освітні компоненти сертифікатних програм складаються з вибіркового дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G22 «Біомедична інженерія» загальним обсягом 23 кредити. З детальним описом сертифікатних програм можна ознайомитися за посиланням <https://bmi.fbmi.kpi.ua/department/educational-programs/>.

Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний семестр навчального року.

Зарахування слухачів на СП здійснюється за розпорядженням заступника декана з науково-педагогічної роботи.

Каталог вибіркового навчальних дисциплін кафедри біомедичної інженерії містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний семестр – студенти I курсу підготовки магістра у першому семестрі обирають дисципліни для другого семестру.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті, здійснюється згідно «Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті» (<https://osvita.kpi.ua/node/179>).

**Освітні компоненти для здобуття професійних компетентностей
(на 2-й семестр 1-го курсу потрібно обрати 23 кредити ЄКТС,
2 дисципліни з блоку ПВ 01-02, та 3 дисципліни з блоку ПВ 03-05)**

№	Освітній компонент	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів ЄКТС	Семестрова атестація
1	ПВ 01-02	Прилади для заміщення життєво-важливих функцій організму	2	4	залік
2		Ендо- та екзопротезування	2	4	залік
3		Регуляторні відносини у біомедичній інженерії та біофармації	2	4	залік
4		Системи забезпечення якості у біомедичній інженерії та біофармації	2	4	залік
5		Кіберфізичні системи в протезуванні	2	4	залік
6		Інноваційні технології в протезуванні	2	4	залік
7	ПВ 03-05	Біоматеріали і біотехнології	2	5	екзамен
8		Біомолекулярна інженерія	2	5	екзамен
9		Електронні сенсори та біочіпи	2	5	екзамен
10		Біофотоніка та наноелектроніка	2	5	екзамен
11		Системна фізіологія	2	5	екзамен
12		Фізіологія сенсорних систем	2	5	екзамен
13		Медичні експертні системи	2	5	екзамен
14		Методи контролю якості біомедичної та біофармацевтичної продукції	2	5	екзамен
15		Пацієнт-специфічне 3D-моделювання в протезуванні	2	5	екзамен
16		Біомеханічні основи протезування та ортезування	2	5	екзамен
17		Електронні та сенсорні системи в протезуванні	2	5	екзамен
18		Числові методи в біомедичній інженерії	2	5	екзамен
19		Основи експлуатації систем електропостачання закладів охорони здоров'я	2	5	екзамен

Анотації вибірових освітніх компонентів

1. ПРИЛАДИ ДЛЯ ЗАМІЩЕННЯ ЖИТТЄВО-ВАЖЛИВИХ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання медичної фізики, систем відображення медичної інформації
Що буде вивчатися	Історія розробки засобів заміщення життєво-важливих функцій організму, основні вимоги до штучних органів, ступінь наближення їх можливостей до фізіологічних потреб, існуючі і перспективні технології екстракорпорального та інтракорпорального протезування органів і функцій людського організму, вимоги щодо біосумісності застосовуваних сировинних матеріалів та енергозабезпечення штучних органів. Конструктивні рішення, що використовуються при створенні приладів для заміщення життєво-важливих функцій організму та їх систем керування, проблеми відторгнення імплантованих пристроїв, травми і незгорткування крові, інтерфейс із ЦНС та виконавчими органами, організація виробництва і сервісного обслуговування таких приладів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки створення приладів для заміщення життєво – важливих функцій організму є сучасним ефективним напрямом реабілітаційної медицини, який для своєї реалізації об'єднує зусилля самих передових галузей науки і техніки і який є дієвим засобом відновлення втрачених функцій органів та підтримки життєвої активності людини.
Чому можна навчитися	знання: - основних термінів дисципліни та їх визначень; - фундаментально-прикладних, медико-фізичних та біоінженерних основ технологій та обладнання для протезування фізіологічних процесів людини; - методів розрахунку та вибору класичних та новітніх конструкцій, біосумісних матеріалів, елементів, приладів і систем медичного призначення; - методів дослідження, проектування і конструювання об'єктів біомедичної техніки, аналіз і обробку експериментальних даних;

	- принципів розвитку і сучасних проблем створення біосумісних матеріалів в медичній практиці; - загальних вимог до умов виконання інженерних, технологічних та наукових проектів; вміння: - проектувати, конструювати вдосконалювати та застосовувати медико-технічні та біоінженерні вироби, прилади, апарати для заміщення життєво-важливих функцій організму з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію; - оцінювати біологічні і технічні аспекти та наслідки взаємодії інженерно-технічних і біоінженерних об'єктів з фізіологічними системами, передбачати їх взаємний вплив; - передбачати правові, деонтологічні і морально-етичні наслідки використання приладів для заміщення життєво-важливих функцій організму; - створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки штучних органів та систем медико-технічного призначення; - аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для проектування, розрахунку параметрів та виготовлення технічних засобів, призначених для заміщення життєво-важливих функцій організму людини.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Залік

2. ЕНДО- ТА ЕКЗОПРОТЕЗУВАННЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біобезпеки і здоров'я людини https://bbzl.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання медичної фізики, систем відображення медичної інформації
Що буде вивчатися	Існуючі і перспективні технології екстракорпорального та інтракорпорального протезування органів і функцій людського організму, вимоги щодо біосумісності застосовуваних сировинних матеріалів та енергозабезпечення штучних органів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки сучасним ефективним напрямом реабілітаційної медицини, який об'єднує зусилля самих передових галузей науки і техніки і який є засоби відновлення втрачених функцій органів та підтримки життєвої активності людини.
Чому можна навчитися	знання: - основних термінів дисципліни та їх визначень; - фундаментально-прикладних, медико-фізичних та біо-інженерних основ технологій та обладнання для протезування фізіологічних процесів людини; - методів розрахунку та вибору класичних та новітніх конструкцій, біосумісних матеріалів, елементів, приладів і систем медичного призначення; - методів дослідження, проектування і конструювання об'єктів біомедичної техніки, аналіз і обробку експериментальних даних; - принципів розвитку і сучасних проблем створення біосумісних матеріалів в медичній практиці; - загальних вимог до умов виконання інженерних, технологічних та наукових проектів; вміння: - проектувати, конструювати вдосконалювати та застосовувати медико-технічні та біоінженерні вироби, прилади, апарати для заміщення життєво-важливих функцій організму з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію; - оцінювати біологічні і технічні аспекти та наслідки взаємодії інженерно-технічних і

	біоінженерних об'єктів з фізіологічними системами, передбачати їх взаємний вплив; - передбачати правові, деонтологічні і морально-етичні наслідки використання приладів для заміщення життєво-важливих функцій організму; - створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки штучних органів та систем медико-технічного призначення; - аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для проектування, розрахунку параметрів та виготовлення технічних засобів, призначених для заміщення життєво-важливих функцій організму людини.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Залік

3. РЕГУЛЯТОРНІ ВІДНОСИНИ У БІОМЕДИЧНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ ТА БІОФАРМАЦІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії http://bi.fbmi.kpi.ua
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	
Що буде вивчатися	Класифікація біомедичної продукції (лікарські засоби, імунобіологічні препарати, медичні вироби та парафармацевтична продукція); основи регуляторних відносин в галузі охорони здоров'я; загальна характеристика процедури реєстрації (перереєстрації) біофармацевтичної продукції; типи заяв на реєстрацію, об'єм доказової бази та структури реєстраційного досьє для різних типів заяв; процедури перереєстрації та внесення змін до реєстраційного досьє; вимоги до фармаконагляду; особливості регуляторних відносин при реєстрації медичних виробів в Україні; основні аспекти реєстрації нутрицевтиків та парафармацевтиків в Україні; основні вимоги системи належних виробничих практик GxP для підприємств, що займаються виробництвом біомедичної продукції; сертифікація та забезпечення якості на підприємствах по виробництву біомедичної продукції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво (доцільно) вивчати, оскільки розуміння основ регуляторних відносин, сертифікації та менеджменту якості підприємств по виробництву та дистрибуції біомедичної продукції можна застосовувати у роботі менеджерів з регуляторних питань (реєстрації) (regulatory affairs manager), які організують роботи з реєстрації (перереєстрації), сертифікації, оцінки відповідності біомедичної продукції в Україні та інших країнах. Компетентності, що формуються при вивченні цієї дисципліни, необхідні експертам, що працюють у регуляторних органах, центрах із сертифікації тощо.
Чому можна навчитися	знання: - процедури реєстрації (перереєстрації) біофармацевтичної продукції; - типів заяв на реєстрацію, об'єм доказової бази та структури реєстраційного досьє для різних типів заяв; - вимог до документації з фармаконагляду;

	- класифікації медичних виробів всіх типів; - порядок розробки, випробування, виробництва, оцінки відповідності, обігу медичних виробів та особливості оцінки їх відповідності; - вимог Технічних регламентів щодо медичних виробів різних типів; - особливостей сертифікації нутрицевтиків та парафармацевтиків в Україні та вимог основної нормативної документації; - процесів, необхідних для функціонування системи менеджменту якості на підприємствах по виробництву біомедичної продукції. вміння: - розробляти реєстраційну документацію на біомедичну продукцію; - вміння розробляти документацію по фармконагляду для продукції в галузі системи охорони здоров'я; - розробка документів для підготовки до сертифікації системи менеджменту якості на підприємстві в галузі охорони здоров'я.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при підготовці та проведенні реєстрації (перереєстрації) біомедичної продукції. Дані знання є критично необхідними для працевлаштування на такі позиції як: - менеджери з регуляторних питань, реєстрації, сертифікації, управління якістю (для підприємств, що спеціалізуються на розробці, випробуванні, виготовленні та дистрибуції продукції у системі охорони здоров'я, а також консалтингових компаній, наприклад: https://cratia.ua/); експерт, інспектор, аудитор (для регуляторних органів, таких як Державний експертний центр https://www.dec.gov.ua/, Державна служба з лікарських засобів та контролю за наркотиками https://www.dls.gov.ua/, а також органів із оцінки відповідності, наприклад: https://uni-cert.ua/, https://improvedmed.com.ua/, https://www.ukrcsm.kiev.ua/)
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс на платформі Сікорський URL: https://do.ipokpi.ua
Вид семестрового контролю	Залік

4. СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ У БІОМЕДИЧНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ ТА БІОФАРМАЦІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії http://bi.fbmi.kpi.ua
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська / англійська
Вимоги до початку вивчення	Знання основ біомедичної інженерії та біофармації
Що буде вивчатися	В рамках даної дисципліни будуть вивчатись вимоги до систем менеджменту або управління якістю (СМЯ / СУЯ) взагалі та у біомедичній інженерії та біофармації зокрема, суть процедур сертифікації таких систем. Принципи впровадження СМЯ на підприємствах галузі. А також, принципи менеджменту якості, покладені в основу ISO серії 9000; види документації, застосовної в межах СМЯ підприємств; ідеологію реалізації процесного підходу при побудові СМЯ; підходи до регламентації, нормування та оцінювання результативності процесів СМЯ; класифікацію ресурсів, необхідних для функціонування СМЯ, а також підходи до їх забезпечення; принципи і шляхи інтеграції кількох систем управління в єдину систему тощо; основні аспекти пов'язані з реєстрацією біомедичної продукції в Україні та світі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки проблема забезпечення якості лікарських засобів, виробів медичного призначення та косметичних продуктів є надзвичайно актуальною у всьому світі. Вона пов'язана з зростанням обсягів світового фармацевтичного ринку та кількості виробників, в тому числі біомедичної продукції.
Чому можна навчитися (результати навчання)	знання: - сучасних принципів управління і забезпечення якості товарів та послуг в галузі біомедичної інженерії та біофармації; - принципів стандартизації в галузі біомедичної інженерії та біофармації; - особливостей систем управління якістю у сфері охорони здоров'я; - стандарти серії ISO 9000 та особливостей їх застосування до підприємств системи охорони здоров'я; - етапів впровадження систем управління якістю в галузі біомедичної інженерії та біофармації та

	сфері охорони здоров'я в цілому; - особливості управління якістю у біомедичній інженерії та біофармації від підприємства до лабораторії; вміння: - визначати процеси, необхідні для функціонування СУЯ; - складати перелік документації, необхідної для регламентації процесів СУЯ; - розробляти документи для підготовки до сертифікації СМЯ на відповідність вимогам ISO 9001 та GDP/GMP/GLP; - розробляти плани коригувальних та запобіжних дій за результатами визначених реальних чи потенційно можливих невідповідностей; - формувати плани якості; - розробляти навчальні плани та здійснювати первинне навчання і атестацію персоналу організації біомедичного та фармацевтичного профілю з питань управління якістю та функціонування СМЯ; - розробляти документацію для реєстрації біомедичної продукції
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при розробці, впровадженні та удосконаленні систем управління якістю на підприємствах в галузі системи охорони здоров'я та при реєстрації біомедичної продукції. Менеджери з управління якістю (керівники з якості) є одними з ключових позицій на підприємствах, що спеціалізуються на розробці, випробуванні, виготовленні та дистрибуції біофармацевтичної продукції, медичних виробів різного походження, парафармацевтичної продукції, в лабораторіях контролю їх якості. З іншого боку, фахівці з систем управління якістю працюють інспекторами та аудиторami у регуляторних органах та органах із оцінки відповідності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, силабус, онлайн-курс, розміщений на дистанційній платформі КПП «Сікорський» (Moodle), практичні заняття URL: https://do.ipk.kpi.ua
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

5. КІБЕРФІЗИЧНІ СИСТЕМИ В ПРОТЕЗУВАННІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни, розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська / англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Основи біомедичної інженерії та фізіології: розуміння функціонування людського організму, зокрема нервової та м'язової систем. Основи електроніки та схемотехніки: знайомство з основними електронними компонентами та принципами побудови електричних схем. Базові навички програмування: досвід роботи з однією з мов програмування (наприклад, Python, C++), розуміння основ алгоритмізації. Основи комп'ютерних мереж: загальне уявлення про принципи побудови та функціонування мереж.
Що буде вивчатися	Дисципліна охоплює теоретичні основи та практичні аспекти проектування, розробки та застосування інтелектуальних протезів, що поєднують обчислювальні та фізичні компоненти. Студенти будуть вивчати: основи кіберфізичних систем (КФС), архітектуру КФС, принципи побудови КФС; базові моделі гібридного керування та елементи телемедицини; сенсорні мережі для реєстрації біосигналів (EMG, температури, положення тощо); елементи вбудованих мікропроцесорних пристроїв та їх застосування у біонічних протезах; способи забезпечення кібербезпеки та етичні аспекти використання медичних КФС. Практична частина включає: моделювання структур КФС, багаторівневих моделей передачі даних, використання протоколів для інтелектуальних протезів, розгортання систем віддаленого моніторингу, створення бездротових сенсорних мереж, ознайомлення з кібервразливостями, маршрутизацію даних у гібридних КФС-моделях, програмування реакцій КФС на фізичні події та опрацювання сценаріїв етичної відмови системи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Це один з найсучасніших напрямів біомедичної інженерії, який об'єднує інженерію, медицину, ІТ та робототехніку. КФС є основою для створення «розумних» протезів, що змінюють життя людей. Сучасні

	протези вже сьогодні інтегруються зі смартфонами, хмарними сервісами й AI. Дисципліна відкриває шлях до роботи у сферах R&D, реабілітації, індустрії протезування та стартапах. Розуміння кібербезпеки в цій сфері є критично важливим для захисту конфіденційних медичних даних та забезпечення надійності роботи життєво важливих пристроїв. Це не просто технології, це можливість змінювати світ на краще.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти матимуть знання: – архітектури та принципів побудови КФС; – архітектури сенсорних мереж для реєстрації біосигналів (EMG, температури, положення тощо); – моделей гібридного керування та елементів телемедицини для організації КФС; – елементів вбудованих мікропроцесорних пристроїв та їх застосування у біонічних протезах; – способів забезпечення кібербезпеки та етичних аспектів використання медичних КФС. Уміння: – проектувати та моделювати кіберфізичні системи для біомедичних застосувань, зокрема для протезування; – проектувати системи віддаленого моніторингу пацієнтів та інтегрувати їх у телемедичні мережі; – моделювати та тестувати поведінку КФС у симуляторі; – налаштовувати та працювати з бездротовими сенсорними мережами та IoT-пристроями для збору та передачі біомедичних даних; – розробляти та впроваджувати алгоритми для керування протезами та обробки біосигналів; – працювати з вбудованими системами, сенсорними мережами та інтерфейсами обміну даними; – оцінювати ризики, які пов'язані з безпекою та етикою застосування медичних пристроїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та вміння відкривають широкі можливості для кар'єрного зростання у сферах: участь у створенні новітніх протезів верхніх та нижніх кінцівок, систем нейроінтерфейсів та іншої реабілітаційної техніки. участь в розробці та впровадженні систем для дистанційного нагляду за пацієнтами, що дозволяє надавати медичні послуги незалежно від місця розташування. можливість займатися науковими

	дослідженнями у галузі біомедичної інженерії, вдосконалюючи існуючі та створюючи принципово нові кіберфізичні системи для медицини. просування інноваційних рішень в галузі реабілітаційної техніки; започаткування власних проєктів в медико-інженерних стартапах або на перетині ІТ та біомедицини.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, електронний навчальний посібник, практичні заняття
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Залік

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОТЕЗУВАННІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біобезпеки і здоров'я людини https://bbzl.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання анатомії та біомеханіки, основ матеріалознавства, основ проєктування медичної техніки
Що буде вивчатися	Мультидисциплінарний підхід до протезування з урахуванням анатомо-біомеханічних та хірургічних аспектів ампутацій; сучасні схеми протезів верхніх та нижніх кінцівок; матеріали та комплектуючі для виготовлення протезів, включно з полімерними та композитними матеріалами; класичні та інноваційні технології виготовлення протезів (Direct Socket, 3D-друк, остеоінтеграція); методи оцінки стану пацієнта, підбір приймальних гільз і систем кріплення; налаштування, оптимізація та випробування протезів; використання CAD/CAM систем для проєктування медико-інженерних виробів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Протезування – одна з найдинамічніших галузей медичної інженерії, що поєднує медицину, біомеханіку та сучасні технології. В умовах сучасних викликів (зокрема, зростання кількості пацієнтів, які потребують протезування внаслідок бойових дій) фахівці мають володіти знаннями про новітні методи відновлення втрачених функцій. Дисципліна формує у студентів розуміння технологічних, клінічних та етичних аспектів створення штучних органів та протезів. Інноваційні технології забезпечують якісно новий рівень життя пацієнтів, і майбутні інженери та реабілітологи стають ключовими учасниками цього процесу.
Чому можна навчитися	знання: - сучасні матеріали та технології у протезуванні; - конструктивні схеми протезів верхніх і нижніх кінцівок; - клінічні принципи оцінки стану пацієнта та вибору протезного рішення; - CAD/CAE/CAM інструменти в медико-інженерних розробках; уміння: - проєктувати та моделювати протезно-ортопедичні вироби; - підбирати матеріали та комплектуючі

	відповідно до клінічних та технічних вимог; - виготовляти та налаштовувати протези із застосуванням класичних і цифрових технологій; - оцінювати функціональний стан пацієнта та планувати реабілітацію; - аналізувати ефективність роботи протезних виробів у клінічних умовах.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися у практичній діяльності інженера-протезиста при виготовленні та налаштуванні протезів; у наукових дослідженнях з біоінженерії; у подальшому навчанні та підготовці магістерської дисертації, що стосується інновацій у протезуванні та біомедичній інженерії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=8114
Вид семестрового контролю	Залік

7. БІОМАТЕРІАЛИ І БІОТЕХНОЛОГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра фізичного матеріалознавства та термічної обробки https://kpm.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання дисциплін бакалаврського рівня «Біоматеріали і біосумісність», «Медичні біотехнології»
Що буде вивчатися	Існуючі і перспективні біосумісні біоматеріали із заданими властивостями для виробництва медичних виробів, проектування та розробка штучних органів і систем з врахуванням вимоги щодо біосумісності біоматеріалів, що мають контактувати з середовищем живого організму.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасним напрямом біоматеріалів і біотехнології є створення біосумісних матеріалів із заданими властивостями, що дозволяють їх цілеспрямовано використовувати для розробки та моделювання матеріалів для реконструктивної хірургії, стоматології, травматології, діагностики та системи доставки лікарських засобів.
Чому можна навчитися	знання: - методів і засобів вибору біоматеріалу у відповідності з технічним завданням при конструюванні виробу медичного призначення; - принципів розвитку і сучасних проблем створення біосумісних матеріалів в медичній практиці; - методів і засобів дослідження біоматеріалів із заданими властивостями, що контактують з біологічним середовищем; - принципів розвитку і сучасних проблем основних методів дослідження нових матеріалів у біомедичній інженерії вміння: - застосовувати отримані знання для вибору матеріалу у відповідності з технічним завданням при конструюванні виробу медичного призначення; - оцінювати біологічні аспекти та наслідки взаємодії біоінженерних об'єктів з фізіологічними системами; - проводити аналіз залежності властивостей медичного матеріалу від різноманітних параметрів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися для виробництва діагностичних

	засобів для молекулярної візуалізації і цільової доставки лікарських засобів, проектування та розробка штучних органів і систем з врахуванням біосумісності біоматеріалів, що мають контактувати з середовищем живого організму.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Екзамен

8. БІОМОЛЕКУЛЯРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії, http://bi.fbmi.kpi.ua
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	-
Що буде вивчатися	Застосування інженерних принципів і практики цілеспрямованого маніпулювання молекул біологічного походження. Біомолекулярна інженерія інтегрує знання з біохімії, біофізики, генетики (зокрема, генетичної інженерії), фармакології та обчислювальної хімії для вирішення задач моделювання та прогнозування біологічної активності молекул для їх подальшого застосування у біології, медицині, біотехнології тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	Пошук та дослідження властивостей нових речовин із фізіологічною (фармакологічною) активністю є актуальною задачею хіміко-біологічних та інженерних наук оскільки дозволяє підвищувати ефективність терапії різноманітних захворювань. Знання та уміння такого роду значно підвищують конкурентоспроможність фахівців на ринку праці у галузі хімічної та біоінженерії.
Чому можна навчитися	знання: - щодо зв'язку фізико-хімічних властивостей біологічно активних речовин (БАР) з їх фармакологічною активністю; - базових основ взаємодії БАР з рецепторами; - принципів передачі рецепторного сигналу та функціонування вторинних посередників; - принципів функціонування ферментів, що беруть участь у метаболізмі БАР, у т.ч. їх інгібування, а також принципів фармакогенетики; - щодо взаємодії нуклеїнових кислот (як мішеней) з БАР; - метаболізму БАР в організмі людини; - принципів біологічних досліджень нових БАР, основи лікаристики, фармакокінетичні дослідження; - методів пошуку кількісних співвідношень структура- властивість (для БАР) (quantitative structure-activityre-lationship models); - сучасних методів молекулярної біотехнології та генетичної інженерії, що використовуються для отримання рекомбінантних білків та

	дослідження БАР. вміння: - застосовувати сучасне програмне забезпечення для моделювання структури та властивостей біологічних молекул; - складати алгоритми біологічних досліджень БАР з метою оцінки їх специфічної активності; - визначати оптимальні шляхи біосинтезу речовин за допомогою біологічних агентів в залежності від особливостей медико-біологічного застосування отримуваних речовин.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здобуті знання та вміння є важливим інструментом у проведенні науково-дослідних робіт та оцінювання їх результатів (наприклад, на етапі реєстрації та сертифікації медичних продуктів) у галузі хімічної та біоінженерії - при роботі із БАР медико-біологічного призначення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, онлайн-курс на платформі Сікорський
Вид семестрового контролю	Екзамен

9. ЕЛЕКТРОННІ СЕНСОРИ ТА БІОЧІПИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра мікроелектроніки ФЕМ https://me.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання дисциплін бакалаврського рівня «Фізика», «Електротехніка та електроніка» «Цифрова схемотехніка», «Мікропроцесорна техніка»
Що буде вивчатися	Електронні сенсори та біочіпи, які використовуються у медичній техніці та їх класифікація. Основні задачі проектування та вимоги до сучасної лікувальної апаратури. Принцип роботи і основні характеристики електронних сенсорів та біочіпів, які використовуються у сучасних лікувально-діагностичних комплексах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки во на є базою у підготовці атестаційної роботи для успішного завершення навчання за спеціальністю. Отримати здатність бути критичним і самокритичним
Чому можна навчитися	знання: – основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем; – універсальних принципів будови складних біологічних систем, у тому числі, організму людини; – методів статистичної обробки, моделювання та симуляції процесів і систем фізичної та біологічної природи; – способів застосування теорії сигналів та методів дослідження сигналів і зображень у спеціальності біомедична інженерія; – основних умов експлуатації діагностичних та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем; – засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення; – методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання. вміння: – розробляти та впроваджувати сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій,

	комп'ютерних і нанотехнологій; – використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем; – вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування; – надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання і вміння дозволять користуватися сучасними методами розробки електронних сенсорів та біочипів, які використовуються у сучасних лікувально-діагностичних комплексах.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://drive.google.com/
Вид семестрового контролю	Екзамен

10. БІОФОТОНІКА ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання дисциплін бакалаврського рівня «Фізика», «Біофізика і біомеханіка», «Біотермодинаміка та масоперенос»
Що буде вивчатися	Основні процеси на клітинному рівні біологічних середовищ під дією лазерного та ультрафіолетового випромінювань, а також дослідження параметрів біооб'єктів на молекулярному рівні з використанням сучасної електронної діагностичної апаратури, що використовується для дослідження захворювань людини.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дає змогу сформувати здатності до аналізу, дослідження, експлуатації, ремонту сучасної складної діагностичної апаратури, проектування пристроїв, з урахуванням зв'язків між структурою та властивостями матеріалів, впливу на них зовнішніх фізичних факторів.
Чому можна навчитися	знання: - основних принципів функціонування сучасної високотехнологічної діагностичної медичної апаратури; - сучасних методів комп'ютерного обстеження і моделювання запалювальних процесів в організмі людини з використанням новітніх методів та алгоритмів аналізу результатів біомедичних досліджень на клітинному рівні. вміння: - проектувати, розробляти, конструювати та ремонтувати сучасну радіоелектронну апаратуру для біомедичних досліджень захворювань людини; - ремонту сучасної складної діагностичної апаратури, проектування пристроїв, з урахуванням зв'язків між структурою та властивостями матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання і уміння дозволять користуватися сучасними методами комп'ютерного обстеження і моделювання запалювальних процесів в організмі людини. Отримані компетентності дозволять ремонтувати складну діагностичну апаратуру, проектувати пристроїв, з урахуванням зв'язків між структурою та властивостями матеріалів.

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Екзамен

11. СИСТЕМНА ФІЗІОЛОГІЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ анатомії, фізіології, біохімії людини, математики
Що буде вивчатися	Кількісні характеристики електромагнітних процесів в організмі; походження біоелектричних сигналів та їх характеристики; принципи ЕЕГ; формування ЕКГ сигналу; розрахунок та графічне відтворення роботи серця; детермінанти роботи серця та їх взаємозв'язок; взаємодія серця і судин, формування і розповсюдження пульсових хвиль в серцево-судинній системі; електрична схема серцево-судинної системи; основні закони гемодинаміки та методи дослідження серцево-судинної системи; гемодинамічні парадокси; масообмінні характеристики легень; прямі та непрямі методи дослідження дихальної функції; оцінка функції нирок; системи підтримки та заміщення видільних функцій
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки розуміння взаємозв'язків між фізіологічними параметрами, знання діапазонів є необхідним підґрунтям для створення біотехнічних засобів підтримки або заміщення життєво важливих функцій організму.
Чому можна навчитися	знання: - основних фізичних і фізико-хімічних закономірностей функціонування біологічних об'єктів; - загальних відомостей про організм людини і його функції з позицій системного підходу та використання їх в біомедичній інженерії універсальних принципів будови складних біологічних систем, у тому числі, організму людини; - основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки та аналізу функціонування фізіологічних систем; вміння: - виявляти взаємозв'язки між фізіологічними параметрами; - знаходити подібності і відмінності функціональних систем людського організму та

	інженерно-технічних пристроїв і автоматичних систем; - використовувати методи та засоби кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем в практичній інженерній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Екзамен

12. ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ анатомії, фізіології, біохімії людини, математики
Що буде вивчатися	Принципи системного підходу до вивчення біологічних об'єктів; системи підтримання гомеостазу організму людини; походження біоелектричних сигналів та їх характеристики; мембранний потенціал спокою та дії; розповсюдження потенціалу дії; кількісна електрофізіологія мозку; кількісна електрофізіологія серця; характеристики роботи серця як помпи; взаємодія серця і судин, формування і розповсюдження пульсових хвиль в серцево-судинній системі, їх характеристики; електрична схема серцево-судинної системи; основні закони гемодинаміки; перенос речовин у капілярній мережі; методи дослідження серцево-судинної системи; масообмінні характеристики легень; методи дослідження дихальної функції; оцінка функції нирок; системи підтримки та заміщення видільних функцій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розуміння системи рівноцінно створенню її моделі. Використання аналітичного і кількісного підходу до вивчення таких розділів фізіології, як фізіологія збудливих тканин, серцево-судинної системи, дихальної та видільної системи дозволяє зрозуміти взаємозв'язки між фізіологічними параметрами, що є необхідним для моделювання і створення сучасних біотехнічних систем.
Чому можна навчитися	знання: - числових значень для діапазонів найважливіших аспектів фізіології, таких як потоки або сили всередині тіла; - основних фізичних і фізико-хімічних закономірностей функціонування біологічних об'єктів; - універсальних принципів будови складних біологічних систем, у тому числі, організму людини; - основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки та

	аналізу функціонування фізіологічних систем; - розуміння організму людини як системи управління, що використовує негативний зворотний зв'язок, позитивний зворотний зв'язок, випереджаючий і пороговий механізми. вміння: - застосовувати знання основ природничих наук на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії; - знаходити подібності і відмінності функціональних систем людського організму та інженерно-технічних пристроїв і автоматичних систем; - використовувати методи та засоби кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем в практичній інженерній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Екзамен

13. МЕДИЧНІ ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії http://bi.fbmi.kpi.ua
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивченню даної дисципліни передують вивчення дисциплін: фізика, хімія, біохімія, а також основ фізіології людини (навчальні дисципліни з анатомії та фізіології людини).
Що буде вивчатися	Хімічні основи процесів життєдіяльності організму, які підкоряються основним хімічним закономірностям. Будова та реакційна здатність найбільш важливих біологічно активних молекул, теорію хімічного зв'язку в комплексних сполуках біометалів з біолігандами та роль біогенних елементів в життєдіяльності організму. Фізико-хімічні процеси, які відбуваються на молекулярному та субмолекулярному рівнях, оскільки саме тут знаходяться причини виникнення різних форм захворювань і специфічність спадкових ознак.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для спеціалістів з біомедичної інженерії та споріднених галузей (хімічна та біоінженерія), діяльність яких спрямована на медичне застосування розроблюваних ними технологій та продуктів, важливим є розуміння фізико-хімічних та фармакологічних основ впливу фізіологічно активних речовин на організм людини. Такі речовини можуть бути хімічного, біологічного (природного) чи біотехнологічного походження. Розуміння закономірностей впливу біологічних, фізичних та хімічних факторів на ефективність застосування фізіологічно активних речовин є критично важливим для розробки значної частини біомедичних технологій та продуктів.
Чому можна навчитися	знання: – властивості та способи виразу складу розчинів; – класифікацію та номенклатуру неорганічних сполук; – основні поняття та закони хімії та методи їх використання для вирішення прикладних задач; – основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу; – класифікацію та принципи титриметричних та фізико-хімічних методів дослідження;

	– закономірності адсорбції речовин з розчинів на твердій поверхні; – базові закономірності впливу різноманітних факторів на терапевтичну активність ліків; – основи загальної фармакології. вміння: – інтерпретувати основні типи хімічної рівноваги для формування цілісного фізико-хімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму в нормі та патології; – застосовувати хімічні та фізико-хімічні методи кількісного та якісного аналізу та робити висновки щодо можливості їх використання в медико-біологічних дослідженнях; – класифікувати хімічні властивості та перетворення біонеорганічних речовин в процесі життєдіяльності організму; – трактувати загальні фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини; – розподіляти препарати за фармакологічними групами; – знаходити в довідковій літературі нові лікарські препарати у відповідних фармакологічних групах.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Хімічні та біологічні дослідження речовин (у т.ч. біологічного походження) з фармакологічною активністю. Розробка ліків, медичних виробів та інших парафармацевтичних продуктів, що містять фізіологічно активні речовини.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Екзамен

14. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БІОМЕДИЧНОЇ ТА БІОФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра трансляційної медичної біоінженерії http://bi.fbmi.kpi.ua
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська /англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ біомедичної інженерії та біофармації, біоматеріалів та аналітичної хімії та біохімії
Що буде вивчатися	Дана дисципліна пропонує студентам можливість розвинути глибокі теоретичні знання та розширити лабораторні навички в передовому біофармацевтичному аналізі та контролі якості біомедичної та біофармацевтичної продукції, включаючи: тести ідентифікації, кількісного визначення, чистоти та стабільності, що застосовуються для аналізу активних інгредієнтів і біомедичних та фармацевтичних продуктів; розробка та застосування нових біоаналітичних методів для аналізу ліків і метаболітів у біологічних зразках, а також протеомного, геномного та метаболомічного аналізу біологічних зразків за допомогою новітніх аналітичних методів та приладів (ВЕРХ, РХ-МС, ГХ-МС, ЯМР тощо).
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки проблема забезпечення якості біомедичної та біофармацевтичної продукції є надзвичайно актуальною у всьому світі. Вона пов'язана з зростанням обсягів світового ринку та кількості виробників біомедичної та біофармацевтичної продукції.
Чому можна навчитися	знання: - принципів відбору проб та складання бібліотеки зразків; - принципів дослідження стабільності продукції в галузі біомедичної інженерії та біофармації; - методів контролю якості біомедичної та біофармацевтичної продукції; - принципів належної лабораторної практики в контролі якості біомедичної та біофармацевтичної продукції; - інструментів та методологій, які використовуються для контролю якості біомедичної та біофармацевтичної продукції; - особливості оцінювання ризиків для якості біомедичної та біофармацевтичної продукції; вміння:

	- проводити відбір проб; - складати сертифікат якості біомедичної та біофармацевтичної продукції та іншої супровідної документації; - розробляти плани дослідження стабільності продукції; - виконувати аналізи (контроль якості сировини, кінцевого продукту, напівфабрикату), перевіряти та інтерпретувати аналітичні результати для оцінки відповідності продукції; - проводити оцінку відповідності продукції на основі виробничого файлу та аналітичних досліджень; - застосовувати принципи GMP та GLP у контрольній діяльності; - Розуміти концепції систем якості та управління якістю для регуляторної діяльності щодо біомедичної та біофармацевтичної продукції.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при розробці, впровадженні та удосконаленні систем управління якістю на підприємствах в галузі системи охорони здоров'я та при реєстрації біомедичної продукції. Озброєні високим рівнем знань і навичок у контролі якості біомедичної та біофармацевтичної продукції, магістранти готові шукати різні можливості кар'єри у біофармацевтичних (QC, QA, R&D відділи) та біоаналітичних лабораторіях або відділах з питань регулювання в промисловості або в державному секторі. Дана дисципліна охоплює також вимог щодо знань та навичок, які висуваються до кандидатів на посади кваліфікованої особи (QP) та менеджерів з управління якістю (керівників з якості). Серед іншого, знання, отримані в рамках даної дисципліни дають можливість глибшого розуміння процесів в управлінні доклінічними та клінічними випробуваннями, управлінні ризиками для якості, управлінні дистрибуцією біомедичної продукції.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, онлайн-курс, розміщений на дистанційній платформі КПІ «Сікорський» (Moodle), практичні заняття URL: https://do.ipro.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Екзамен

15. ПАЦІЄНТ-СПЕЦИФІЧНЕ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОТЕЗУВАННІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни, розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ біомедичної інженерії, анатомії, вміння проводити FEA розрахунки використовуючи SolidWorks, базові знання мови програмування Python.
Що буде вивчатися	У межах дисципліни вивчаються сучасні медико-інженерні технології, які застосовуються у протезуванні, створенні пацієнт-специфічних імплантатів та реабілітаційних виробів на основі цифрових 3D-моделей. Студенти ознайомляться з принципами побудови та редагування STL-файлів, методами перетворення медичних зображень у тривимірні анатомічні структури з використанням програм Mimics Innovation Suite та 3-matic, а також з технічними аспектами індивідуального моделювання протезів. Особливу увагу приділено роботі з артефактами сканування, віртуальному хірургічному плануванню, проєктуванню хірургічних направляючих та адаптації виробів до анатомічних особливостей пацієнтів. У рамках моделювання студенти вивчатимуть методи кінцево-елементного аналізу в SolidWorks, способи візуалізації напружено-деформованого стану конструкцій, а також використання Python та 3-matic API для оптимізації конструкцій. Завершальним етапом є вивчення САМ-підготовки, технологій 3D-друку та постобробки медичних виробів, включно з виготовленням функціональних компонентів для протезування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Цю дисципліну важливо вивчати, оскільки вона поєднує сучасні технології 3D-моделювання, медичної візуалізації та інженерного проєктування, що лежать в основі персоналізованого протезування та імплантації. Завдяки цим знанням студенти зможуть створювати індивідуальні медичні вироби, працювати з реальними КТ-даними, моделювати імплантати та використовувати 3D-друк для клінічних потреб. Це формує міждисциплінарні навички та відкриває

	перспективи роботи у сфері медичної інженерії, біодизайну та сучасної реабілітації.
Чому можна навчитися	знання: - Основи сучасних медико-інженерних технологій у протезуванні та імплантації. - Принципи 3D-моделювання, формат STL та перетворення медичних зображень у цифрові 3D-структури. - Стандарти обробки КТ/КПКТ-даних (зокрема DICOM) для медичних застосувань. - Функціональні можливості спеціалізованого ПЗ (Mimics, 3-matic, SolidWorks) у проєктуванні пацієнт-специфічних виробів. - Основи віртуального хірургічного планування, кінцево-елементного аналізу (FEA) та оптимізації конструкцій. - Технології 3D-друку в медицині, САМ-підготовка та принципи постобробки виробів. вміння: - Працювати з медичними зображеннями, виконувати сегментацію та створювати 3D-анатомічні моделі. - Застосовувати Mimics та 3-matic для моделювання імплантатів та хірургічних шаблонів. - Розробляти персоналізовані вироби з урахуванням біомеханічних та анатомічних параметрів. - Проводити інженерні розрахунки міцності виробів у SolidWorks. - Оптимізувати дизайн з використанням Python і API для автоматизації процесів. - Підготовлювати моделі до 3D-друку, працювати з САМ-системами та виконувати постобробку готових виробів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання та вміння можна застосовувати у клінічній практиці для створення пацієнт-специфічних імплантатів, хірургічних шаблонів і анатомічних моделей, що використовуються під час складних оперативних втручань. Випускники зможуть працювати в галузі біомедичної інженерії, беручи участь у розробці протезів, ортезів, реабілітаційних пристроїв, а також виконувати інженерне моделювання, розрахунки та оптимізацію конструкцій за допомогою програмного забезпечення Mimics, 3-matic та SolidWorks. Отримані компетентності дозволяють

	здійснювати САМ-підготовку, налаштовувати параметри 3D-друку, проводити постобробку виробів і контролювати їх якість. Знання з цифрового моделювання та медичних зображень також можуть бути використані у наукових дослідженнях, зокрема для біомеханічного аналізу, моделювання напружень і створення персоналізованих лікувальних стратегій. Крім того, такі фахівці затребувані у сфері цифрової медицини, телемедицини, інноваційного підприємництва та розробки новітніх медичних продуктів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), практичні заняття
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Екзамен

16. БІОМЕХАНІЧНІ ОСНОВИ ПРОТЕЗУВАННЯ ТА ОРТЕЗУВАННЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання анатомії, фізіології, медичної фізики, механіки
Що буде вивчатися	Геометрія мас тіла людини. Системи координат у біомеханіці. Деформації біологічних тканин. Механіка пружних матеріалів. Центр мас людського тіла. Рівновага та статика в біомеханіці. Біомеханіка важелів опорно-рухового апарату. Хода людини та її біомеханічний аналіз. Аналіз патологічної ходи. Біомеханічні принципи протезування нижніх кінцівок. Конструкція та функціональна оцінка протезів. Принципи ортезування нижніх кінцівок. Ефективність ортезів при патологіях. Рухи верхніх кінцівок і кінезіологія. Протезування та ортезування верхніх кінцівок. Біомеханіка хребта. Ортезування хребта: підходи та принципи
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну цікаво вивчати, оскільки біомеханічні основи протезування та ортезування поєднують знання анатомії, фізики та інженерії для розв'язання реальних клінічних задач. Особливо актуальним є індивідуальний підхід до відновлення рухових функцій, що забезпечується завдяки сучасним цифровим технологіям і 3D-друку. Ці методи дозволяють створювати персоналізовані протези та ортези, які максимально відповідають біомеханічним властивостям тіла пацієнта, підвищуючи ефективність реабілітації та якість життя.
Чому можна навчитися	знання: - основ біомеханіки опорно-рухового апарату людини; - принципів функціонування та класифікації протезів і ортезів; - конструктивних особливостей та призначення основних типів ортопедичних виробів; - характеристик матеріалів, що застосовуються у протезно-ортопедичних конструкціях; - сучасних підходів до розробки і оцінювання ефективності ортопедичних виробів у клінічній практиці. вміння: - аналізувати дію сил на опорно-рухову

	систему людини; - визначати загальний центр тяжіння людини; - аналізувати функціональні порушення рухового апарату людини для обґрунтованого вибору типу протеза або ортеза; - здійснювати розрахунок навантажень, напружень та деформацій у протезно-ортопедичних конструкціях; - оцінювати біомеханічні параметри руху при застосуванні ортопедичних виробів (зокрема при ході або маніпуляції); - визначати параметри рівноваги та стійкості пацієнта з використанням допоміжних технічних засобів; - застосовувати базові принципи біоелектричного керування у моделях протезів верхніх кінцівок; - використовувати результати клінічних, інженерних та біомеханічних досліджень для оцінки ефективності ортопедичних засобів реабілітації.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті в рамках курсу знання та вміння використовуються для проєктування, розрахунку параметрів і виготовлення індивідуалізованих для конкретного пацієнта протезів та ортезів, а також адаптації їхніх функціональних характеристик до особливостей організму та потреб користувача.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Екзамен

17. ЕЛЕКТРОННІ ТА СЕНСОРНІ СИСТЕМИ В ПРОТЕЗУВАННІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни, розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 годин аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з особливостей анатомічної побудови та функціонування окремих органів та організму людини в цілому, основи формування та розповсюдження електричних сигналів у біологічних об'єктах, основи оптоелектронної та квантової фізики, основи цитології, гістології і біофізики, принципи проєктування та застосування біосенсорів людини, характеристики нервових та м'язових сполук.
Що буде вивчатися	Основи побудови та тенденції розвитку електронних та сенсорних систем для лікування, реабілітації та протезування. Математичні методи обробки, реєстрації та аналізу біомедичної інформації, що використовуються в сучасних біосенсорних інформаційних технологіях інтелектуального протезування. 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 біосенсорних перетворювачів біомеханічних, біоакустичних і міофункціональних величин у сфері ендопротезування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Це цікаво і треба вивчити тому, що для якісного високотехнологічного функціонального протезування штучних органів для багатьох захворювань необхідна попередня високоінформативна діагностика за допомогою новітнього електронного та біосенсорного обладнання і методик вимірювання патологічних змін біооб'єктів сучасними високоточними перетворювачами з подальшим застосуванням 3D друку біонічних протезів та імплантатів..
Чому можна навчитися	знання: – 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 та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем; – засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення; – методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання. уміння: – розробляти та впроваджувати сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій; – використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем; – вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування; – надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування; – 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; – використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями і компетентностями можна користуватися при роботі в сучасних високотехнологічних медичних лабораторіях протезування, проводити ефективну експлуатацію складного електронного обладнання, його профілактичне

	обслуговування і ремонт при проведенні робіт з протезування окремих органів та екзоскелетів .
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Екзамен

18. ЧИСЛОВІ МЕТОДИ В БІОМЕДИЧНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 години аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання особливостей аналізу інформаційних параметрів, анатомічної побудови організму людини, основи розповсюдження електричних сигналів у біологічних об'єктах, основи інформатики, основи цифрової обробки сигналів, принцип формування біопотенціалів людини, математичні методи формалізації перетворення інформаційних параметрів.
Що буде вивчатися	Універсальні методи та алгоритми аналізу інформаційних параметрів в часовому та фазовому просторі, що описують функції організму людини та реалізується в методах діагностування, оцінювання функціонального стану, з використанням ключових методів нелінійної динаміки, алгоритмів побудови спектрограм, рекурентних діаграм, методів розрахунку кількісних показників зазначених методів та проведення порівняльного аналізу використання різних методів обробки біомедичних інформаційних параметрів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Це цікаво і треба вивчити тому, що як для ефективного лікування багатьох захворювань необхідна високоінформативна обробка та аналіз біомедичних даних для визначення оптимального протоколу лікування так і для оцінювання поточного функціонального стану та моніторингу основних інформаційних параметрів на ряду з класичними методами обробки необхідно використання сучасних методів, що можуть надати додаткову корисну складову від вже отриманих біомедичних параметрів при прийнятті біомедичних рішень.
Чому можна навчитися	знання: – 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 та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем; – засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення; – методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання. уміння: – розробляти та впроваджувати сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій; – використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем; – вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування; – надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування; – 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; – використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями і компетентностями можна користуватися при роботі в сучасних високотехнологічних медичних лабораторіях, проводити ефективну експлуатацію обладнання, його профілактичне обслуговування і ремонт.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, URL: https://do.ipk.kpi.ua
Вид семестрового контролю	Екзамен

19. ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Кафедра, яка забезпечує викладання	Трансляційної медичної біоінженерії, http://bi.fbmi.kpi.ua
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 46 години аудиторної роботи та 104 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська/англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	-
Що буде вивчатися	Дисципліна «Основи експлуатації систем електропостачання закладів охорони здоров'я» охоплює принципи проєктування, роботи та технічного обслуговування електромереж у медичних установах. Вивчаються нормативні вимоги та стандарти електропостачання для закладів охорони здоров'я, особливості електричних навантажень у лікарнях, поліклініках та лабораторіях, класифікація електрообладнання за критичністю живлення. Окрема увага приділяється резервним та безперебійним джерелам живлення (аварійні генератори, акумуляторні системи, ДБЖ), їхньому вибору, встановленню та експлуатації. Вивчаються заходи енергетичної безпеки та захисту пацієнтів і персоналу, включаючи ізоляційний контроль, заземлення, системи захисту від перенапруг та електромагнітних перешкод. Також аналізуються шляхи енергоефективності та модернізації електромереж у медичних установах, впровадження новітніх технологій для зменшення витрат електроенергії та підвищення надійності роботи систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Від стабільного електропостачання залежать життєво важливі системи, тому важливо знати принципи їх проєктування, експлуатації та обслуговування. Дисципліна охоплює нормативні вимоги, резервне живлення та заходи безпеки, що дозволяє запобігати аваріям, підвищувати енергоефективність і забезпечувати надійність електромереж у сфері охорони здоров'я
Чому можна навчитися	Проєктувати та експлуатувати електричні мережі в медичних установах, враховуючи особливості медичного обладнання та вимоги безпеки. Оцінювати потреби в електроживленні для різних відділів закладу охорони здоров'я.

	Вибирати та правильно експлуатувати резервні джерела живлення (генератори, акумулятори, ДБЖ). Дотримуватися нормативних стандартів і вимог щодо електробезпеки в медичних закладах. Впроваджувати системи автоматизації та диспетчеризації електропостачання. Підвищувати енергоефективність та надійність електричних систем медичних установ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання можна використовувати для проєктування та обслуговування електричних систем медичних установ, впровадження резервних джерел живлення та підвищення енергоефективності. Також важливо застосовувати нормативні стандарти безпеки, діагностувати та модернізувати електроустаткування, а також покращувати автоматизацію та диспетчеризацію систем електропостачання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, онлайн-курс на платформі Сікорський
Вид семестрового контролю	Екзамен