

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики

Навчальний рік 2024-2025

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ВИДИ ОСНОВНИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ І СИРОВИННИХ
МАТЕРІАЛІВ»**

(назва освітнього компоненту)

Нормативний чи вибірковий освітній компонент нормативний

Форма здобуття освіти очна

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність 224 - «Технології медичної діагностики та лікування»,
другий (магістерський) рівень

Спеціалізація 224.02 Протезування-ортезування

Освітньо-професійна програма «Протезування-ортезування»

Курс 1

Силабус освітнього компоненту
розглянуто на засіданні кафедри
медичної та біологічної фізики і
медичної інформатики

Протокол від
«26» серпня 2024 року № 1

В.о.зав. кафедри

(підпис) проф. Зайцева О.В.
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією ХНМУ з
проблем загальної та природничо-
наукової підготовки

Протокол від
«30» серпня 2024 року № 1

Голова методичної комісії ХНМУ з
проблем загальної та природничо-
наукової підготовки

(підпис) проф. Мирошніченко М.С.
(прізвище та ініціали)



РОЗРОБНИК СИЛАБУСУ:

1. Рисована Любов Михайлівна, доцент кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики, доцент, к.т.н.

(прізвище, ім'я та по-батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь)

2. Гранкіна Світлана Семенівна, старший викладач кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики

(прізвище, ім'я та по-батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь)

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЩО ВИКЛАДАЮТЬ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	Гранкіна Світлана Семенівна , старший викладач ЗВО
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше.	Медична та біологічна фізика; медична інформатика, комп'ютерна техніка та методи аналізу даних https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-medychnoyi-ta-biologichnoyi-fizyky-i-medychnoyi-informatyky/
Контактний телефон	+38 097 609 56 79
Корпоративна пошта викладача	ss.hrankina@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального процесу
Локація	Кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики, клінічна база практичних занять: філія «Університетська лікарня» ХНМУ

ВСТУП

Силабус освітнього компонента «Види основних конструкційних і сировинних матеріалів» складено відповідно до Освітньо-професійної програми «Протезування-ортезування» другого (магістерського) рівня за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики та лікування», спеціалізація 224.02 «Протезування-ортезування», галузі знань 22 «Охорона здоров'я».

Опис освітнього компонента (анотація)

Вивчення освітнього компонента «Види основних конструкційних і сировинних матеріалів» є ключовим у професійній підготовці здобувачів освіти напряму протезування та ортезування. У рамках даного освітнього компонента здобувач освіти познайомиться з основними матеріалами, які використовуються у виготовленні протезів та ортезів, їх властивостями та особливостями застосування. Здобувачі освіти отримують знання про фізичні, механічні та хімічні властивості матеріалів, їх взаємодію з тілом людини та можливі ризики.

Освітній компонент розкриває принципи вибору матеріалів для конкретних виробів, враховуючи вимоги зручності, міцності, гігієни та безпеки.

Силабус упорядкований із застосуванням сучасних принципів організації освітнього процесу ЗВО для створення світоглядного та методологічного підґрунтя, для критичного та системного вивчення специфіки сфери охорони здоров'я.

Предметом вивчення освітнього компонента є конструкційні та сировинні матеріали, що використовуються у процесах протезування та ортезування, методах та засобах контролю знань, умінь і навичок в освоєнні матеріалознавства в представленій галузі.

Міждисциплінарні зв'язки з такими освітніми компонентами, як «Безпека і охорона праці в галузі», «Основи біомеханіки», «Біомеханічні та технічні аспекти ортезування та протезування кінцівок та хребта», «Технології виробництва», «Ознайомча практика», «Клінічна практика з протезування», «Клінічна практика з ортезування»

Пререквізити. Вивчення освітнього компонента «Види основних конструкційних і сировинних матеріалів» передбачає попереднє засвоєння кредитів з освітніх компонентів «Анатомія», «Фізіологія. Патологічна фізіологія», «Основи біомеханіки».

Постреквізити. Основні положення освітнього компонента «Види основних конструкційних і сировинних матеріалів» можуть бути застосовувані при вивченні фахових освітніх компонентів Біомеханічні та технічні аспекти ортезування та протезування кінцівок та хребта», «Технології виробництва», «Ознайомча практика», «Клінічна практика з протезування», «Клінічна практика з ортезування».

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

1.1. Метою вивчення освітнього компонента є оволодіння здобувачами освіти термінологічним апаратом в галузі «Види основних конструкційних і сировинних матеріалів», вивчення матеріалознавства для ортезистів і протезистів, надання їм глибоких знань про матеріали, які використовуються для виготовлення ортезів і протезів, включаючи розуміння властивостей різних матеріалів, їхньої поведінки під навантаженням, біосумісності, а також технологій обробки і використання в медичних виробках. Оволодіння цими знаннями дозволить фахівцям розробляти більш ефективні, комфортні та безпечні ортези та протези, що в свою чергу покращить якість життя пацієнтів.

1.2. Основними завданнями вивчення освітнього компонента є:

- ознайомлення здобувачів освіти з базовими поняттями видів основних конструкційних і сировинних матеріалів;
- визначення і вибір матеріалів, які відповідають вимогам міцності, гнучкості, легкості і біосумісності для використання в протезах та ортезах;
- вивчення взаємодії матеріалів з біологічними тканинами для забезпечення їхньої безпеки, зниження ризику алергічних реакцій та інших небажаних ефектів;
- розробка і впровадження нових матеріалів, які покращують функціональні характеристики протезів та ортезів, зокрема, наноматеріалів, біоматеріалів та композитів;
- вибір матеріалів, які забезпечують максимальний комфорт для пацієнтів, а також мають привабливий зовнішній вигляд та природні тактильні властивості;
- дослідження екологічних аспектів виробництва та утилізації матеріалів для протезів та ортезів з метою зменшення їхнього впливу на навколишнє середовище;
- дослідження зносостійкості матеріалів для протезів та ортезів, щоб забезпечити їх тривалий термін служби і мінімальне обслуговування;
- вивчення вартості матеріалів і пошук економічно вигідних рішень без шкоди для якості та функціональності виробів;
- вивчення можливостей інтеграції новітніх технологій, таких як 3D-друк, для створення матеріалів з унікальними властивостями та можливостями.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє освітній компонент (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у ОПП та Стандарті):

1.3.1. Вивчення освітнього компонента забезпечує опанування здобувачами освіти компетентностей:

інтегральна:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та задачі дослідницького та/або інноваційного характеру під час професійної діяльності у сфері протезування-ортезування.

загальні:

ЗК 04. Здатність до міжособистісної взаємодії, роботи в команді, у т.ч. в міжнародному контексті, мотивації людей та руху до спільної мети.

ЗК 05. Здатність шукати та оцінювати знання на науковому рівні, проводити дослідження на відповідному рівні, розробляти проекти та управляти ними, виявляти ініціативу та підприємливість, проводити пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел.

ЗК 07. Здатність обмінюватися знаннями з людьми, які не мають спеціальних знань у цій галузі. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 16. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 17. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 18. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

спеціальні (фахові, предметні):

СК 01. Знання наукової основи предмета, обізнаність у поточних дослідженнях і розробках, а також розуміння зв'язку між наукою та перевіреним досвідом і практичного значення цього.

СК 08. Здатність роботи в мультидисциплінарній команді.

СК 09. Здатність критично аналізувати, оцінювати та використовувати відповідну інформацію, а також обговорювати нові факти, явища та проблеми з різними цільовими групами, роблячи таким чином внесок у розвиток професії та бізнесу.

СК 13. Здатність надавати послуги з протезування- ортезування, дотримуючись відповідної техніки безпеки та принципів матеріалознавства.

СК 17 Здатність надавати рекомендації з технічних питань з подальшого протезування або ортезування пацієнтів при передопераційному періоді, післяопераційному періоді, медичному та терапевтичному їх лікуванні

СК 18 Здатність планувати та впроваджувати інноваційні технології, спрямовані на відновлення функції опорно- рухової системи людини з метою покращення якості життя людини з інвалідністю

СК 19. Здатність застосовувати фізичні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів.

СК 20. Здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації.

СК 22. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включно із виробництвом, експлуатацією, технічним обслуговуванням та утилізацією.

1.3.2. Вивчення освітнього компонента забезпечує набуття здобувачами освіти наступних програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН 2. Знаходити ефективні доказові рішення у професійній діяльності,

реалізуючи їх з метою визначення та забезпечення потреб пацієнта у протезуванні або ортезуванні.

ПРН 3. Володіти та застосовувати знання та уміння із загальної та професійної підготовки при вирішенні спеціалізованих завдань, таких як: обстеження пацієнта, розуміння діагностичної документації, розробка плану реабілітації пацієнта, що включає протезування/ортезування, зняття замірів та план виготовлення протезного чи ортезного виробу, виготовлення та корекція протезного або ортезного виробу, взаємодія з пацієнтом та іншими фахівцями для оцінки результатів втручання.

ПРН 4. Вміти ефективно працювати у складі мультидисциплінарної команди, орієнтуючись на пацієнта та керуючись принципами професійної та етичної практики.

ПРН 6. Вміти управляти даними та перевіряти гіпотези (включаючи тести між двома або більше групами), визначати похибку вимірювання, надійність та валідність, статистичне значення під час планування, виготовлення та аналізу якості протезного або ортезного виробу.

ПРН 7. Демонструвати поглиблення базових знань за допомогою самоосвіти, демонструвати уміння представити і оцінити власний досвід та аналізувати й застосовувати досвід колег, демонструвати здатність обміну досвідом з іншими спеціалістами у сфері реабілітації, яка включає протезування-ортезування.

ПРН 10. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають в процесі професійної діяльності та формувати почуття відповідальності за виконувану роботу.

ПРН 21. Дотримуватись техніки безпеки та охорони праці при зберіганні та використанні різних матеріалів.

ПРН 23. Формулювати з позицій біомеханіки логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадження біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.

1.3.3. Вивчення освітнього компонента забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **соціальний навичок (Soft skills):**

- налагоджувати ефективні ділові комунікації;
- використовувати отримані знання в розумінні сучасних реалій, застосовувати їх у повсякденній діяльності;
- поєднувати глибокі професійні знання з фундаментальними цінностями;
- відповідально ставитися до професійних обов'язків.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь, ОПП	Характеристика освітнього компонента	
		очна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>22 "Охорона здоров'я"</u> (шифр і назва)	нормативний	
Годин очної форми навчання: аудиторних – 40 , самостійної роботи - 50	Спеціальність 224 “Технології медичної діагностики та лікування”, спеціалізація 224.02 “Протезування-ортезування” Освітній ступінь: <u>другий (магістерський) рівень вищої освіти</u> ОПП «Протезування-ортезування»	Рік підготовки (курс):	
		1-й	
		Семестр	
		1-й	-
		Лекції: 10 год.	
		Практичні: 30 год.	
		Лабораторні: 0 год.	
		Самостійна робота: 50 год.	
		Індивідуальні завдання: 0 год.	
		Вид контролю: диференційний залік	

2.1 Опис освітнього компонента

2.1.1 Лекції

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Види лекцій
1	Матеріалознавство: загальні поняття й визначення. Розвиток медичного біоматеріалознавства.	2	Тематична. Мультимедійні презентації.
2	Біоматеріали медичного призначення та їх біосумісність. Особливості вибору матеріалів для відновлення локомоторних функцій організму.	2	
3	Металеві матеріали в протезуванні.	2	
4	Полімери медичного призначення.	2	
5	Керамічні матеріали в протезуванні.	2	
	Всього годин	10	

2.1.2 Семінарські заняття

Не передбачено навчальним планом.

2.1.3 Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1	Основні поняття і положення в теорії матеріалознавства. Сучасний розвиток біоматеріалознавства.	4	розповідь-пояснення, бесіда	усне опитування (індивідуальне і фронтальне); тестовий контроль
2	Класифікація матеріалів біомедичного призначення. Вимоги, поставлені до матеріалів біомедичного призначення.	4		
3	Біологічна сумісність біоматеріалів. Основні методи дослідження біосумісних властивостей біоматеріалів.	2	розповідь-пояснення, бесіда, презентація	
4	Визначення якості матеріалів. Контроль якості матеріалів. Стандартизація. Сертифікація.	2		
5	Міцність металів та їх сплавів. Властивості, класифікація та особливості застосування металевих матеріалів в медицині.	4	розповідь-пояснення, бесіда, презентація, відеофільми, дискусія, кейс-метод	
6	Полімери в травматології та ортопедії. Полімери для медичного застосування. Властивості полімерів.	4		
7	Керамічні матеріали в медицині.	4		
8	Пластичність матеріалів. Визначення показників пластичності біоматеріалів.	2		
9	Наноматеріали і нанотехнології в медицині.	2	розповідь-пояснення, бесіда, презентація	тестовий контроль; творчі завдання

				(презентація) ; доповідь
10	Диференційний залік.	2		тестовий контроль
	Всього годин	30		

2.1.4. Лабораторні заняття

Не передбачено навчальним планом.

2.1.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1	Історія розвитку матеріалознавства	2	самостійне опрацювання рекомендованих джерел літератури	тестовий контроль як складова підсумкового контролю
2	Якість матеріалів	2		
3	Типи хімічних зв'язків	2		
4	Дефекти будови твердих тіл	2		
5	Дифузія в металах	2		
6	Основи теорії сплавів	4		
7	Діаграма стану залізо-вуглець	1		
8	Термічна обробка металів і сплавів	3		
9	Сплави на основі титану	2		
10	Електротехнічні матеріали. Діелектрики	2		
11	Провідникові матеріали	2		
12	Біоматеріали, їх функції та вимоги до них	6		
13	Біоінертні керамічні матеріали	5		
14	Біоскло і біоситали	3		
15	Матеріали на основі гідроксиапатиту	3		
16	Матеріали з ефектом пам'яті форми	3		
17	Біосумісні полімери	6		
	Всього годин	50		

Методи навчання: Практичні методи – практичні заняття; наочні методи – метод демонстрацій; словесні методи - лекція, дискусія; доповіді; відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання – презентації.

Методи контролю (наводяться лише ті, які використовуються під час викладання освітнього компонента):

Поточний контроль: усне опитування (індивідуальне і фронтальне); тестовий контроль; творчі завдання (презентація).

Підсумковий контроль: диференційний залік.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

3.1. Оцінювання успішності навчання здобувачів освіти здійснюється на підставі чинної «Інструкції з оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти ХНМУ»

Поточна навчальна діяльність (ПНД) здобувачів освіти контролюється викладачем академічної групи після засвоєння кожної теми освітнього компонента, виставляються оцінки з використанням 4-бальної (національної) системи. За підсумками семестру середню оцінку (з точністю до сотих) за ПНД викладач автоматично одержує за допомогою електронного журналу системи АСУ. На прикінці семестру середній бал за ПНД викладачем кафедри переводиться у 200-бальну шкалу.

Диференційований залік (ДЗ) проводиться викладачем академічної групи на останньому занятті з освітнього компонента у вигляді написання 40 тестових завдань. Допуск до ДЗ визначається у балах ПНД, а саме: min - 70, max - 120 балів. Безпосередньо ДЗ оцінюється від 50 до 80 балів.

Критерії оцінювання диференційованого заліку наступні:

24-31 правильних відповідей - оцінка "3" – 50 балів,

32-37 правильних відповідей - оцінка "4" – 65 балів,

38-40 правильних відповідей - оцінка "5" – 80 балів.

Оцінювання індивідуальних завдань здобувача(ки) освіти

Загальна кількість додаткових балів за індивідуальну роботу становить 1-10 балів (відповідно до «Інструкції з оцінювання навчальної діяльності при Європейській кредитно-трансферній системі організації навчального процесу», оцінювання індивідуальних завдань).

Бали за індивідуальні завдання одноразово нараховуються здобувачу(ці) освіти тільки комісійно (комісія – зав. кафедри, завуч, викладач групи) лише за умов успішного їх виконання та захисту. Загальна сума балів за ПНД не може перевищувати 120 балів.

Оцінка з освітнього компоненту «Види основних конструкційних і сировинних матеріалів»

Оцінка з освітнього компоненту визначається як середнє арифметичне балів ПНД, які переводяться у 120-бальну шкалу ЕСТС (табл.1) з додаванням балів, одержаних безпосередньо на диференційованому заліку.

Максимальна кількість балів, яку здобувач(ка) освіти може набрати за вивчення дисципліни – 200 балів, у тому числі максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність – 120 балів, а також максимальна кількість балів за результатами диференційованого заліку або іспиту - 80 балів. Мінімальна кількість балів становить 120, у тому числі мінімальна поточна навчальна діяльність – 70 та за результатами іспиту або диференційованого заліку – 50 балів.

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу (для освітнього компонента, що завершуються диференційним заліком)

4-бальна шкала	120-бальна шкала		4-бальна шкала	120-бальна шкала
5	120		3,91-3,94	94
4,95-4,99	119		3,87-3,9	93
4,91-4,94	118		3,83- 3,86	92
4,87-4,9	117		3,79- 3,82	91
4,83-4,86	116		3,74-3,78	90
4,79-4,82	115		3,7- 3,73	89
4,75-4,78	114		3,66- 3,69	88
4,7-4,74	113		3,62- 3,65	87
4,66-4,69	112		3,58-3,61	86
4,62-4,65	111		3,54- 3,57	85
4,58-4,61	110		3,49- 3,53	84
4,54-4,57	109		3,45-3,48	83
4,5-4,53	108		3,41-3,44	82
4,45-4,49	107		3,37-3,4	81
4,41-4,44	106		3,33- 3,36	80
4,37-4,4	105		3,29-3,32	79
4,33-4,36	104		3,25-3,28	78
4,29-4,32	103		3,21-3,24	77
4,25- 4,28	102		3,18-3,2	76
4,2- 4,24	101		3,15- 3,17	75
4,16- 4,19	100		3,13- 3,14	74
4,12- 4,15	99		3,1- 3,12	73
4,08- 4,11	98		3,07- 3,09	72
4,04- 4,07	97		3,04-3,06	71
3,99-4,03	96		3,0-3,03	70
3,95- 3,98	95		Менше 3	Недостатньо

Відповідність оцінок за 200 бальною шкалою, чотирибальною (національною) шкалою та шкалою ECTS наведена у таблиці 2 «Інструкції з оцінювання навчальної діяльності при Європейській кредитно-трансферній системі організації навчального процесу».

Таблиця 2

Відповідність оцінок за 200 бальною шкалою,
чотирибальною (національною) шкалою та шкалою ECTS

Оцінка за 200 бальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за чотирибальною (національною) шкалою
------------------------------	-----------------------	---

180–200	A	Відмінно
160–179	B	Добре
150–159	C	Добре
130–149	D	Задовільно
120–129	E	Задовільно
Менше 120	F, Fx	Незадовільно

Здобувачам (кам) освіти, що не виконали вимоги навчальних програм освітнього компоненту виставляється оцінка Fx, якщо вони були допущені до складання диференційованого заліку, але не склали його. Оцінка F виставляється здобувачам(кам) освіти, які не допущені до складання диференційованого заліку.

Після завершення вивчення освітнього компоненту відповідальний за організацію навчально-методичної роботи на кафедрі або викладач виставляють відповідну оцінку за шкалами (Таблиця 2) у індивідуальний план здобувача(чки) та заповнюють відомості успішності за формою: У-5.03В – диференційований залік.

Поточна навчальна діяльність (ПНД). Оцінювання успішності здобувачів освіти здійснюється відповідно до Інструкції з оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в ХНМУ (https://knmu.edu.ua/doc_block_type/instrukcziyi-navchalnogo-proczesu/).

Положення про порядок відпрацювання здобувачами ХНМУ навчальних занять (https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol_por-vidprac-zaniat.pdf).

Незадовільні оцінки відпрацьовуються відповідно до Положення про порядок відпрацювання здобувачами ХНМУ навчальних занять (https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol_por-vidprac-zaniat.pdf).

Пропущені заняття відпрацьовуються відповідно до Положення про порядок відпрацювання студентами ХНМУ навчальних занять (https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol_por-vidprac-zaniat.pdf).

3.2. Питання до диференційного заліку:

1. Біосумісність матеріалів медичного призначення
2. Основна характеристика біоматеріалу при взаємодії з внутрішнім середовищем організму
3. Біологічна сумісність біоматеріалів
4. Основні методи дослідження біосумісних властивостей біоматеріалів
5. Металеві матеріали
6. Корозія металів під впливом біологічного середовища
7. Клінічні вимоги до матеріалів для протезування
8. Клінічні вимоги до матеріалів для ортезування
9. Використання металевих матеріалів в медицині
10. Кольорові метали та їх сплави
11. Біокераміка і її роль в імплантації
12. Біоінертна кераміка на основі оксидів алюмінію і цирконію
13. Біоактивна кераміка
14. Полімери медичного призначення

15. Взаємодія полімерів медичного призначення з біологічним середовищем організму
16. Природні полімерні матеріали
17. Основні вимоги стосовно біосумісності полімерних матеріалів
18. Матеріали для реконструкції внутрішніх органів і тканин
19. Матеріали та вироби для реконструкції систем кровообігу
20. Біосумісність біоматеріалів призначених для контакту з кров'ю
21. Матеріали для протезів кровоносних судин
22. Біоматеріали для хірургічного шва
23. Полімери медичного призначення для розділу і дифузії речовин
24. Матеріали для клітинних технологій та тканинної інженерії
25. Біоматеріали для клітинних матриксів
26. Наноматеріали в протезуванні

3.3. Контрольні питання

1. Кристалічна ґратка
2. Анізотропія та ізотропія
3. Поліморфізм (алотропія)
4. Дефекти будови кристалічних тіл
5. Поняття про сплави та методи їх отримання
6. Діаграма стану з необмеженою розчинністю компонентів у рідкому і твердому станах
7. Визначення твердості матеріалів за методом Вікерса
8. Визначення твердості за методом Брінеля
9. Визначення твердості за методом Роквелла
10. Теорія та технологія термічної обробки
11. Хіміко-термічна обробка металів та сплавів
12. Фізико-хімічні основи поверхневої обробки
13. Цементация
14. Азотування
15. Класифікація легованих сталей
16. Неіржавійні сталі
17. Застосування сталей в медицині
18. Деформівні титанові сплави
19. Ливарні титанові сплави
20. Класифікація електротехнічних матеріалів
21. Поляризація діелектриків
22. Фізична суть відносної діелектричної проникності
23. Пробій діелектрика
24. Пробій в газах
25. Пробій рідких діелектриків
26. Пробій твердих діелектриків
27. Властивості провідників
28. Надпровідність і кріопровідність
29. Матеріали з високою провідністю
30. Матеріали для термопар
31. Матеріали для тензометрів

- 32.Провідність напівпровідників
- 33.Різновиди напівпровідників
- 34.Класифікація біоматеріалів за їх дією на живий організм
- 35.Загальні вимоги до біоматеріалів
- 36.Біосумісність
- 37.Засоби вимірювання біосумісності
- 38.Види кераміки
- 39.Компактна кераміка на основі оксидів алюмінію і цирконію
- 40.Застосування кераміки на основі сапфіру
- 41.Властивості і застосування гідроксиапатиту
- 42.Інтелектуальні матеріали
- 43.Матеріали з ЕПФ. Надпластичність
- 44.Механізм формовідтворення матеріалів з ЕПФ
- 45.Використання матеріалів з ЕПФ
- 46.Біосумісні полімери
- 47.Класифікація полімрів

3.4. Індивідуальні завдання - створення та захист презентації з наведених нижче тем:

1. Матеріали медико-біологічного призначення.
2. Протезування та ортезування на сучасному етапі.
3. Матеріали медичного призначення, що використовуються в реконструктивних медичних технологіях.
4. Основи хімії твердого тіла.
5. Біомінералізація і біоматеріали.
6. Найважливіші біоматеріали і принципи їх утворення.
7. Окремі випадки біомінералізації.
8. Композитні біоматеріали.
9. Властивості гібридних матеріалів на основі HA-ZNO, вбудованих у матрицю альгінату.
10. Полімери медичного призначення для розділу і дифузії речовин.
11. Біоматеріали медичного призначення та їх біосумісність.
12. Наноматеріали та нанотехнології.
13. Методи визначення міцності матеріалів.
14. Засоби визначення міцності матеріалів.

3.5. Правила оскарження оцінки

Якщо здобувач(ка) освіти не згоден(а) з одержаною на занятті оцінкою, він (вона) може її оскаржити. В такому разі знання здобувача освіти будуть оцінюватися комісією у складі завідувача або завуча кафедри, незалежного викладача та викладача групи, у якій навчається здобувач освіти.

Оскарження результатів підсумкового контролю проводиться у встановленому в ХНМУ порядку (https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_apel_kontrol.pdf).

4. ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вимоги освітнього компонента (система вимог та правил, які викладач пред'являє до здобувачів вищої освіти при вивченні освітнього компонента).

Для успішного засвоєння освітнього компонента необхідно, щоб здобувач вищої освіти систематично готувався до практичних занять, виконував завдання, що пропонуються для засвоєння тем, рекомендованих для самостійного вивчення, читав рекомендовану літературу, брав активну участь у обговоренні теми заняття в аудиторії.

Відвідування занять та поведінка.

Відвідування практичних занять з освітнього компонента є обов'язковим (за виключенням поважних причин). Заняття, пропущене здобувачем освіти з будь-якої причини, має бути відпрацьовано. Неприпустимо запізнюватися на заняття. До моменту початку заняття здобувач освіти повинен бути переодягнений у медичний халат. Під час заняття не можна вживати їжу та напої, жувати жуйку, забруднювати поверхні учбових кімнат. При спілкуванні з викладачем та оточуючими здобувач освіти повинен виявляти ввічливість, розмовляти тихо і поводити себе спокійно.

Використання електронних гаджетів.

Використання будь-яких електронних гаджетів (смартфонів, годинників, планшетів, ноутбуків тощо) протягом усього заняття строго заборонено, якщо викладач окремо не дозволить їх використання. Якщо викладач бачить, що здобувач освіти порушує цю вимогу, він може видалити здобувача-порушника з аудиторії чи навчальної кімнати.

Політика щодо осіб з особливими освітніми потребами.

Щодо осіб з особливими потребами вимога дотримання академічної доброчесності застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей.

Рекомендації щодо успішного складання освітнього компонента.

Для успішного складання освітнього компонента здобувач вищої освіти повинен виконати необхідний мінімум навчальної (аудиторної та самостійної) роботи, зазначеної в програмі цього освітнього компонента. При виставленні оцінки за заняття враховується також старанність, активність при обговоренні теми, швидкість та креативність мислення, наполегливість в навчанні.

Заохочення та стягнення.

Для заохочення особливо активних та наполегливих в навчанні здобувачів освіти їм нараховуються додаткові бали за участь у наукових конференціях, наукових дослідженнях, опитуваннях тощо. За порушення дисципліни (правил поведінки, форми одягу, тощо) та академічної доброчесності під час занять до здобувача освіти можуть бути застосовані стягнення – видалення з заняття, повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження навчального курсу; відрахування із закладу освіти.

Техніка безпеки.

Під час заняття здобувач освіти повинен дотримуватися правил безпеки життєдіяльності.

При проведенні практичних занять необхідно дотримуватись правил

пожежної безпеки, здобувачам освіти необхідно знати місця розташування первинних засобів пожежогасіння (вогнегасника, накидки з вогнезахисної тканини, піску). При виникненні нещасного випадку потерпілий або очевидець, зобов'язані негайно повідомити про це викладача. При несправному комп'ютерів, пристосувань та інструментів слід припинити роботу і також повідомити про це викладача.

Під час заняття здобувачі освіти повинні дотримуватися порядку проведення практичних занять, правил особистої гігієни, прибрати сторонні предмети з робочого місця та забезпечити утримання його в чистоті.

Не рекомендується залишати без нагляду включені електричні пристрої та прилади, в тому числі комп'ютери. Якщо виявлені несправності в роботі електричних пристроїв, які знаходяться під напругою, підвищеному їх нагріванні, іскрінні, появі запаху горілої ізоляції, диму, терміново припинити роботу, вимкнути джерело живлення і повідомити викладача.

5. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Враховуючи діюче законодавство ст.42 Закону України «Про освіту» та Закону України «Про вищу освіту», враховуючи рекомендації Національного агентства забезпечення якості вищої освіти, які затверджені рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 29 жовтня 2019 року (протокол № 11), вимагаємо від здобувачів освіти та викладачів чіткого дотримання всіх правил академічної доброчесності. Академічна доброчесність підтримується перевітками робіт здобувачів освіти та викладачів на системі перевірки на антиплагіат, самопосилання.

Обов'язковість вияву самостійності у виконанні практичних завдань, неприпустимість списування під час тестового контролю, коректність посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, неприпустимість плагіату в письмових роботах на виступах.

Будь-які порушення принципів академічної доброчесності тягнуть за собою відповідальність у встановленому в ХНМУ порядку (https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_ad-1.pdf).

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. О.І. Ковальчук, М.М. Бобрик "Матеріалознавство в ортопедії та протезуванні". 2020.
2. В.В. Тарасов, І.А. Гончаренко "Біомедичні матеріали в ортопедії". 2021.
3. Ю.В. Гнатенко "Основи матеріалознавства в протезуванні та ортезуванні". 2019.
4. О.А. Лисенко, Т.І. Мельник "Полімерні матеріали в протезуванні". 2022.
5. П.В. Кирилюк, М.О. Борисенко "Металеві матеріали в ортопедії та протезуванні". 2020.
6. О.М. Гордієнко "Біоматеріали в медицині: від теорії до практики". 2019.
7. В.А. Соколенко, Ю.О. Степаненко "Композиційні матеріали для протезування та ортезування". 2021.
8. Л.В. Демченко, Н.П. Шевченко "Керамічні матеріали в ортопедичному протезуванні". 2020.

9. С.А. Марченко, О.В. Білик "Сучасні матеріали в протезуванні: теорія та практика". 2022.
- 10.Л. Ф. Суходуб "Біоматеріали та покриття: навчальний посібник". 2020.

Додаткова

1. L. L. Hench, J. M. Polak "Materials in Medicine: Principles, Applications, and Biocompatibility". 2020.
2. J. A. Planell, S. M. Best, D. L. Williams "Advanced Materials for Orthopedic and Dental Applications". 2019.
3. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons "Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine" (4th Edition). 2020.
4. K. Zhang, Y. Guo "Polymer-based Biomaterials: Advances in Orthopedics and Prosthetics". 2021.
5. Y. Niinomi, M. Nakai "Metallic Biomaterials for Medical Applications"2020
6. P. Ducheyne, K. Healy "Biomaterials for Musculoskeletal Regeneration: Concepts and Applications". 2019.
7. R. Boccaccini, D. W. Hutmacher "Composite Materials for Orthopedic Applications". 2019.
8. Oonishi, K. Nakamura "Bioceramics: Properties, Characterization, and Applications in Orthopedics". 2022.
9. D. Kaplan, G. Altankov "Smart Materials in Prosthetics and Orthotics". 2021.
- 10.C. Berndt, P. K. Chu "Biomimetic Materials in Prosthetics and Orthotics". 2019.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Біоматеріали та біосумісність: Навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Медична інженерія» «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» спеціальність 163 «Біомедична інженерія» [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського: уклад. О.Я. Беспалова. - Електронні текстові дані (1 файл: 2,39 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

2. Hench Larry L. Bioceramics // J. Am. Ceram. Soc. – 1998. – 81. – P. 1705.

3. Національний стандарт України ДСТУ 3627:2005. Вироби медичні. Розроблення і ставлення на виробництво. Основні положення. – Київ. – 2005.

8. ІНШЕ

Положення про запобігання, попередження та врегулювання випадків, пов'язаних із сексуальними домаганнями і дискримінацією у ХНМУ
https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_sex.pdf

Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Харківському національному медичному університеті
https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_ad-1.pdf

Порядок проведення занять з поглибленого вивчення студентами Харківського національного медичного університету окремих дисциплін понад обсяг навчального плану

https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/poriad_pogl-vyv_dysc.pdf

Положення про Комісію з академічної доброчесності, етики та управління конфліктами ХНМУ

https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_komis_ad.pdf

Положення про визнання результатів неформальної освіти в Харківському національному медичному університеті

https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_neform_osv22.pdf

ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА:

https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/proekt_polog_inkl_navch.pdf

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ:

<https://knmu.edu.ua/akademichna-dobrochesnist/>

https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_ad-1.pdf