

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
імені П. Л. ШУПИКА**

Кафедра реабілітаційної медицини, фізичної терапії та спортивної медицини

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення вченої ради

Протокол № 6 «26» 06 2024р



Голова вченої ради,

д-кор. НАМН України, професор

Олександр ТОЛСТАНОВ

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НОРМАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Лабораторні навички та матеріали у протезуванні та ортезуванні»**

Освітньо-професійна програма
Галузь знань
Спеціальність

Спеціалізація
Рівень вищої освіти
Обсяг дисципліни

Протезування-ортезування
22 «Охорона здоров'я»
224 Технології медичної діагностики
та лікування
224.02 «Протезування-ортезування»
другий (магістерський)
90 год / 3 кредит ЄКТС

Київ – 2024

1. Опис навчальної дисципліни

Нормативна навчальна дисципліна «Лабораторні навички та матеріали у протезуванні та ортезуванні» - це обов'язковий компонент освітньо-професійної програми «Протезування-ортезування» спеціальності 224 Технології медичної діагностики та лікування. Загальний опис навчальної дисципліни подано в таблиці 1.

Таблиця 1.

Найменування показників	Спеціальність, рівень вищої освіти		
1. Загальна характеристика дисципліни			
Галузь знань	22 Охорона здоров'я		
Спеціальність	224 Технології медичної діагностики та лікування		
Спеціалізація (за наявності)	224.02 Протезування-ортезування		
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень		
Мова навчання	Українська		
Кількість годин	90		
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС		
2. Характеристика навчальної дисципліни за формами навчання			
	очна денна	заочна очна	вечірня
Рік підготовки	1	-	-
Семестр	1	-	-
Лекції	18	-	-
Практичні	36	-	-
Семінарські	-	-	-
Лабораторні	-	-	-
Самостійна робота	36	-	-
Вид контролю	<i>Диф.залик</i>	-	-

2. Місце, мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі.

Навчальна дисципліна «Лабораторні навички та матеріали у протезуванні та ортезуванні» є складовою професійної підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою 224.02 «Протезування-ортезування» та спрямована на формування практично-орієнтованих компетентностей у сфері матеріалознавства і технологій виготовлення протезно-ортезних виробів.

Актуальність дисципліни визначається необхідністю підготовки фахівців, здатних працювати з сучасними матеріалами (термопластичними, композитними, металевими, м'якими інтерфейсними), інструментом та обладнанням протезно-ортезної майстерні, забезпечуючи належний рівень якості, безпеки та відтворюваності технологічних процесів. Дисципліна має прикладний характер і орієнтована на практику виготовлення/модифікації виробів, контроль якості, а також взаємодію в межах мультидисциплінарної реабілітаційної команди.

Дисципліна інтегрує знання з анатомії, біомеханіки, клінічних основ ортопедії та травматології, реабілітаційної медицини, ерготерапії та інженерних підходів до конструювання виробів. Особлива увага приділяється зв'язку клінічного запиту (функціональні цілі, стан шкіри/м'яких тканин, анатомічні особливості, рівень активності) з лабораторно-технологічним рішенням (вибір матеріалу, товщини, типу конструкції, способу формування/ламінування, вузлів фіксації тощо).

Навчальний процес організовано за модульно-тематичним принципом. Практичні заняття виконують функцію відпрацювання лабораторно-технологічних операцій (моделювання, формування, механічна обробка, фінішна обробка, оцінка якості) та розбору типових помилок. Самостійна робота передбачає опрацювання технологічних карт, інструкцій виробників, стандартів і прикладних кейсів, що забезпечує підготовку до підсумкового іспиту.

2.2. Мета дисципліни

Метою дисципліни є формування у здобувачів освіти професійних компетентностей, необхідних для обґрунтованого вибору матеріалів, інструментів та технологій, а також для виконання базових лабораторно-технологічних операцій у процесі виготовлення, модифікації та контролю якості протезно-ортезних виробів.

2.3. Завдання дисципліни - ознайомити здобувачів з класифікацією матеріалів у протезуванні та ортезуванні та їх ключовими властивостями; сформувані навички безпечної роботи у протезно-ортезній майстерні та застосування засобів індивідуального захисту; оволодіти базовими технологічними процесами моделювання, формування та механічної/фінішної обробки виробів; навчитися оцінювати якість виробу, виявляти типові дефекти та пропонувати корекційні дії; сформувані розуміння взаємодії клінічного та лабораторного етапів та ролі документації (технологічна карта, лист контролю якості).

2.4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)

Пререквізити. Для успішного засвоєння навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні опанувати такі дисципліни та компетентності: анатомія людини (з основами топографічної анатомії) – знання будови та біомеханіки опорно-рухового апарату. Фізіологія людини – розуміння функціональних особливостей м'язово-скелетної та нервової систем. Біомеханіка та кінезіологія – аналіз рухів, навантажень і функціональних взаємодій сегментів тіла. Матеріалознавство (загальне або медичне) – базові уявлення про властивості металів, полімерів, композитів. Основи протезування та ортезування – загальні принципи конструкції, класифікації та призначення протезно-ортопедичних виробів. Основи безпеки праці та охорони здоров'я – правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та матеріалами.

Постреквізити. Результати навчання з дисципліни є підґрунтям для опанування наступних дисциплін і видів професійної діяльності: клінічне протезування та ортезування – застосування лабораторних навичок у клінічній практиці. Технології виготовлення протезно-ортопедичних виробів – поглиблене вивчення технологічних процесів. Індивідуальне ортезування та протезування – проєктування та виготовлення виробів з урахуванням потреб пацієнта. Реабілітація осіб з ампутаціями та деформаціями опорно-рухового апарату – інтеграція лабораторних рішень у мультидисциплінарний реабілітаційний процес.

3. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Відповідно до освітньої програми вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН 3. Застосовувати знання та уміння із загальної та професійної підготовки при вирішенні спеціалізованих завдань, а саме: 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 5. Вірно та якісно виконувати усі важливі елементи процесу протезування або ортезування (від оцінки стану пацієнта до інструктажу щодо користування протезним або ортезним виробом), застосовуючи принципи професійної комунікації, толерантності, етики та конфіденційності.

ПРН 8. 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 9. Знаходити можливість для самоосвіти демонструвати, 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 15. Вміти дотримуватися правил безпеки, нормативних вимог та процедур, при підборі та застосуванні необхідного обладнання і інструментів у процесі виготовлення протезів та ортезів.

ПРН 16. Координувати, модифікувати і комбінувати різні методи дослідження з метою виконання типових і нетипових професійних завдань.

ПРН 17. Вміти якісно проектувати (з використанням необхідних компонентів) та виготовляти протезно-ортезні вироби.

4. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

Навчальна дисципліна «**Лабораторні навички та матеріали у протезуванні та ортезуванні**» дозволяє набути здобувачам вищої освіти наступних компетентностей:

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

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК08. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності (СК):

СК01. Знання наукової основи предмета, обізнаність у поточних дослідженнях і розробках, а також розуміння зв'язку між наукою та перевіреним досвідом і практичного значення цього.

СК06. Здатність ініціювати методологічні технічні вдосконалення процесів роботи ортопедичної майстерні, підвищення ефективності роботи обладнання та застосування специфічних інструментів та засобів.

СК 16 Здатність ініціювати методологічні технічні вдосконалення процесів роботи ортопедичної майстерні для підвищення ефективності роботи обладнання та застосування специфічних інструментів та засобів.

СК 20 Здатність надавати послуги з протезування-ортезування, дотримуючись відповідної техніки безпеки та принципів матеріалознавства.

5. Програма навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна структурована за модульним принципом і складається з 3 навчальних модулів, а саме: №1 «Основи галузі, безпека та підготовчі процеси»; №2 «Конструкційні матеріали та технології виготовлення»; №3 «Цифрові технології, контроль якості та експлуатація».

Кожен модуль навчальної дисципліни є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання. Змістове наповнення програми навчальної дисциплін у таблиці 2.

Таблиця 2

Код теми	Назва модуля, теми	Перелік основних питань теми
2		3
Модуль 1. Основи галузі, безпека та підготовчі процеси		
1.1.	Вступ. Роль протезування та ортезування у системі реабілітації. Документування технологічного процесу.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття, мета та структура послуги протезування та ортезування. 2. Життєвий цикл протезно-ортезного виробу та роль документування. 3. Взаємодія клінічного запиту та технічного завдання.
1.2.	Організація протезно-ортезної майстерні. Охорона праці та хімічна безпека.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Організація робочих зон та маршрути виробу. 2. Охорона праці: ЗІЗ, пил/аерозолі, шум, ергономіка. 3. Хімічна безпека: смоли, каталізатори, розчинники; зберігання та утилізація. 4. Пожежна безпека; перша допомога.
Модуль 2. Конструкційні матеріали та технології виготовлення		
2.1.	Матеріали для зліпків і моделей: гіпсові матеріали та альтернативи. Негатив/позитив.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Види гіпсу, час тужавлення, міцність, усадка/розширення. 2. Отримання негативу/позитиву, армування, контроль дефектів. 3. Альтернативи: піни, силікони; показання та обмеження.
2.2.	Термопластичні матеріали: класифікація, властивості, показання та дефекти формування.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Класи термопластів та механічні властивості; температурні режими. 2. Конструктивні рішення та вибір товщини. 3. Типові дефекти формування та профілактика.
2.3	Композитні матеріали: армування, смоли, полімеризація, безпека та дефекти.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Армувальні матеріали (скло/карбон) та орієнтація волокон. 2. Смоли (епоксидні/акрилові): полімеризація, ризики, безпека. 3. Критерії якості композитів: пористість, деламінації, товщина.

2.4	Метали та з'єднувальні елементи: вузли фіксації, сумісність матеріалів, сервіс.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метали/сплави та їх властивості у протезно-ортезних конструкціях. 2. Різьбові з'єднання, момент затягування, фіксатори різьби. 3. Корозія, сумісність матеріалів, сервіс та критерії заміни.
2.5	М'які матеріали та інтерфейс з тілом. Базові принципи контролю якості виробів.	<ol style="list-style-type: none"> 1. М'які матеріали (лайнери, гелі, піни): біосумісність, догляд. 2. Проблеми інтерфейсу: натирання, мацерація, алергічні реакції. 3. Контроль якості виробу: поверхня, краї, вузли, безпека.
Модуль 3. Цифрові технології, контроль якості та експлуатація		
3.1	Цифрові технології в протезуванні та ортезуванні: 3D-сканування, CAD/CAM, 3D-друк матеріалів, постобробка та обмеження.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Огляд цифрового робочого процесу: від сканування до готового виробу. 2. 3D-сканування: типи сканерів, підготовка пацієнта, джерела помилок. 3. CAD: моделювання анатомічних форм, інтерфейси з традиційними методами, бібліотеки компонентів. 4. CAM та 3D-друк: технології друку (FDM, SLA, SLS, DLP), вибір матеріалів, параметри друку. 5. Постобробка та контролю якості: шліфування, термообробка, стерилізація, перевірка відповідності. 6. Обмеження та етичні/правові питання: точність, біосумісність, захист даних пацієнта.
3.2	Діагностика, сервіс та ремонт протезно-ортезних виробів: методи контролю працездатності, регулювання, заміна вузлів, технічне обслуговування.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оцінка стану виробу: візуальний огляд, функціональні тести, вимірювання зносу. 2. Методи діагностики несправностей: механічні, матеріалознавчі та електронні (за потреби). 3. Регулювання та підгонка: налаштування шарнірів, ременів, підкладок, індивідуальні адаптації. 4. Ремонт та заміна вузлів: вибір сумісних компонентів, техніка заміни, документування втручань. 5. Планове технічне обслуговування і сервісні регламенти: протоколи, терміни, профілактика. 6. Комунікація з пацієнтом і клініцистом: фіксація скарг, інструкції з експлуатації та безпеки.

6. Структура навчальної дисципліни

Код теми	Назва освітнього модулю, теми	Денна форма навчання (кількість годин)					
		Усього	лекції	семінарські	практичні	самостійна робота	індивід. робота
Модуль 1. Основи галузі, безпека та підготовчі процеси							

1.1.	Вступ. Роль протезування та ортезування у системі реабілітації. Документування технологічного процесу.	10	2	-	4	4	-
1.2.	Організація протезно-ортезної майстерні. Охорона праці та хімічна безпека.	10	2	-	4	4	-
	МКР№1	2	-	-	2	-	-
Усього кредитів / годин за модулем 1		1/22	0,15/4	-	0,4/10	0,2/8	-
Модуль 2. Конструкційні матеріали та технології виготовлення							
2.1.	Матеріали для зліпків і моделей: гіпсові матеріали та альтернативи. Негатив/позитив.	10	2	-	4	4	-
2.2.	Термопластичні матеріали: класифікація, властивості, показання та дефекти формування.	8	2	-	2	4	-
2.3.	Композитні матеріали: армування, смоли, полімеризація, безпека та дефекти.	10	2	-	4	4	-
2.4.	Метали та з'єднувальні елементи: вузли фіксації, сумісність матеріалів, сервіс.	10	2	-	4	4	-
2.5.	М'які матеріали та інтерфейс з тілом. Базові принципи контролю якості виробів.	10	2	-	4	4	-
	МКР№2	2	-	-	2	-	-
Усього кредитів / годин за модулем 2		1,6/50	0,3/10	-	0,6/20	0,6/20	-
Модуль 3. Цифрові технології, контроль якості та експлуатація							
3.1.	Цифрові технології в протезуванні та ортезуванні: 3D-сканування, CAD/CAM, 3D-друк матеріалів, постобробка та обмеження.	8	2	-	2	4	-
3.2.	Діагностика, сервіс та ремонт протезно-ортезних виробів: методи контролю працездатності, регулювання, заміна вузлів, технічне обслуговування.	10	2	-	2	6	-
	МКР№3	2	-	-	2	-	-
Усього кредитів / годин за модулем 3		0,65/20	0,15/4	-	0,2/6	0,3/10	-
Підсумковий контроль		3/90	0,6/18	-	1,2/36	1,2/36	-

7. Самостійна робота

Код теми	Зміст самостійної роботи	Обсяг годин
		денна форма
1.1	Вступ. Роль протезування та ортезування у системі реабілітації. Документування технологічного процесу.	4
1.2	Організація протезно-ортезної майстерні. Охорона праці та хімічна безпека.	4
2.1	Матеріали для зліпків і моделей: гіпсові матеріали та альтернативи. Негатив/позитив.	4
2.2	Термопластичні матеріали: класифікація, властивості, показання та дефекти формування.	4
2.3	Композитні матеріали: армування, смоли, полімеризація, безпека та дефекти.	4
2.4	Метали та з'єднувальні елементи: вузли фіксації, сумісність матеріалів, сервіс.	4
2.5	М'які матеріали та інтерфейс з тілом. Базові принципи контролю якості виробів.	4
3.1	Цифрові технології в протезуванні та ортезуванні: 3D-сканування, CAD/CAM, 3D-друк матеріалів, постобробка та обмеження.	4
3.2	Діагностика, сервіс та ремонт протезно-ортезних виробів: методи контролю працездатності, регулювання, заміна вузлів, технічне обслуговування.	4

Самостійна робота спрямована на підготовку до практичних занять і підсумкового іспиту та включає опрацювання джерел, технологічних карт і кейсів.

8. Методи навчання

Для активізації процесу навчання здобувачів освіти в ході вивчення дисципліни застосовуються такі навчальні технології та засоби:

✓ *на лекціях* чітко та зрозуміло структурується матеріал; зосереджується увага здобувачів освіти на проблемних питаннях; наводяться конкретні приклади практичного застосування отриманих знань; звертаються до зарубіжного досвіду вирішення окремих проблем; здобувачі освіти заохочуються до критичного сприймання нового матеріалу замість пасивного конспектування; використовуються наочні матеріали, схеми, таблиці, моделі, графіки; використовуються технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, слайди тощо;

✓ *на практичних заняттях* запроваджуються різні навчальні технології: обговорення проблем, дискусії; вирішення ситуаційних вправ; розв'язання проблемних питань; лабораторні роботи; виконання дослідів; метод проектів (проектування); мозковий штурм; кейс-методи; презентації; аналіз конкретної ситуації; робота в малих групах; рольові та ділові ігри; банки візуального супроводження; письмовий контроль знань; індивідуальне та групове опитування; перехресна перевірка завдань з наступною аргументацією виставленої оцінки тощо.

Обов'язковими елементами активізації навчальної роботи здобувачів освіти є чіткий контроль відвідування здобувачами освіти занять, заохочення навчальної активності, справедлива диференціація оцінок.

9. Перелік питань для підсумкового контролю

1. Місце протезування та ортезування у системі реабілітації. Роль протезно-ортезної майстерні.
2. Організація майстерні: робочі зони, оснащення, вентиляція, ергономіка.
3. Охорона праці та хімічна безпека при роботі зі смолами/розчинниками/клеями.
4. Гіпсові матеріали: властивості, технологія отримання негативу та позитиву, дефекти моделей.
5. Модифікація позитивної моделі: принципи, інструмент, контроль геометрії.
6. Термопласти: класифікація, властивості, показання/обмеження; типові дефекти формування.
7. Вакуум-формування термопластів: алгоритм, контроль товщини, корекція дефектів.
8. Композити: армувальні матеріали, смоли, полімеризація; техніка безпеки.
9. Дефекти композитів (пористість, деламінації): причини, профілактика, QC.
10. Метали та сплави у конструкціях: сумісність матеріалів, корозія, сервісне обслуговування.
11. З'єднувальні елементи: різьбові вузли, момент затягування, фіксатори різьби.
12. М'які матеріали та інтерфейс: лайнери/підкладки, гігієна, профілактика ускладнень.
13. Механічна та фінішна обробка: краї, поверхня, безпека при пилі/аерозолях.
14. Контроль якості протезно-ортезного виробу: критерії приймання, QC-лист, документування.
15. Клінічний кейс: вибір матеріалу/технології та оформлення технологічної карти.
16. Що входить до практичних навичок у протезуванні та ортезуванні?
17. Класифікація матеріалів, що використовуються в протезуванні та ортезуванні.
18. Основні методи зняття антропометричних мірок.
19. Роль протезиста-ортезиста в мультидисциплінарній команді.
20. Механічні властивості матеріалів та їх значення.
21. Поняття позитивної та негативної моделі.
22. Основні етапи виготовлення протезів та ортезів у лабораторії.
23. Біосумісність матеріалів з куксою та її роль.
24. Матеріали для виготовлення гіпсових моделей.
25. Вимоги до організації робочого місця в лабораторії.
26. Термопластичні матеріали: характеристика та застосування.
27. Техніка виготовлення негативу кінцівки.
28. Основні принципи охорони праці та техніки безпеки.
29. Термореактивні матеріали: особливості та приклади.
30. Типові помилки під час зняття зліпків. 1. Біомеханічні принципи виготовлення протезів та ортезів.
31. Метали в протезуванні та ортезуванні.
32. Модифікація позитивної моделі: мета та етапи.
33. Основні помилки на лабораторному етапі та їх наслідки.
34. Композитні матеріали: склад і властивості.
35. Роль анатомічних орієнтирів у моделюванні.

36. Значення точності вимірювань у протезуванні та ортезуванні.
37. Матеріали для м'яких вкладок і лайнерів.
38. Врахування зон навантаження та розвантаження.
39. Стандарти якості лабораторних виробів.
40. Критерії вибору матеріалу залежно від типу патології пацієнта.
41. Відмінності моделювання для протезів і ортезів.
42. Документація в лабораторії протезно-ортопедичного виробництва.
43. Вплив навколишнього середовища на властивості матеріалів.
44. Сучасні альтернативи гіпсовому моделюванню.
45. Вакуумне формування: принцип та застосування.
46. Обробка та шліфування протезно-ортопедичних виробів.
47. Основні ручні інструменти лабораторії.
48. Ламінування: технологія та матеріали.
49. З'єднувальні елементи в протезах та ортезах.
50. Електроінструменти та їх призначення.
51. Термоформування ортезів.
52. Технологія виготовлення приймальної гільзи.
53. Вакуумне обладнання: види та принцип роботи.
54. Корекція тестової гільзи після примірки.
55. Контроль якості на різних етапах виготовлення.
56. Печі та нагрівальні пристрої в лабораторії.
57. Вплив технологічних похибок на функцію виробів.
58. Ремонт та модифікація протезно-ортопедичних виробів.
59. Засоби індивідуального захисту в лабораторії.
60. Правила обслуговування та зберігання інструментів.
61. Вимоги до вентиляції та пиловловлювання.
62. Потенційні небезпеки при роботі з обладнанням
63. Калібрування та перевірка лабораторних приладів.
64. Ергономіка робочого місця в лабораторії.
65. Використання CAD/CAM у протезуванні та ортезуванні
66. 3D-друк у виготовленні протезно-ортопедичних виробів.
67. Переваги та обмеження цифрових технологій.
68. Взаємодія лабораторного та клінічного етапів.
69. Значення зворотного зв'язку від пацієнта.
70. Адаптація протезів та ортезів до змін функціонального стану.
71. Етичні аспекти лабораторної роботи.
72. Індивідуалізація протезно-ортопедичних виробів.
73. Вплив якості лабораторної роботи на реабілітаційний результат.
74. Тенденції розвитку матеріалів і технологій у протезуванні та ортезуванні
75. Вимоги до організації робочого місця в протезно-ортопедичній лабораторії.
76. Значення точності вимірювань у протезуванні та ортезуванні.
77. Класифікація матеріалів, що використовуються в протезуванні та ортезуванні

78. Термопластичні матеріали: характеристика та застосування.
79. Роль лабораторного техника в мультидисциплінарній команді.
80. Матеріали для м'яких вкладок і лайнерів
81. Критерії вибору матеріалу залежно від типу виробу та стану пацієнта.
82. Вплив навколишнього середовища на властивості матеріалів.
83. Основні методи зняття антропометричних мірок.
84. Роль анатомічних орієнтирів у моделюванні.
85. Типові помилки під час зняття зліпків та їх наслідки.
86. Вакуумне формування: принцип та сфери застосування

9.1. Матеріально-технічне забезпечення протезно-ортезної майстерні

Для забезпечення виконання програми дисципліни використовуються приміщення, обладнання, інструменти та матеріали (за наявністю на кафедрі/базі практики).

9.2. Приміщення та інженерні системи:

- робочі зони (моделювання, формування/термоформування, механічна обробка, фінішна обробка, складання);
- вентиляція/локальна витяжка (особливо для пилу та роботи зі смолами);
- компресор/пневмолінія (за потреби), електромережа з заземленням;
- зони зберігання хімічних речовин та відходів (контейнери, маркування).

9.3. Обладнання та інструмент:

- робочі столи, лещата, струбцини;
- ваги, мірні ємності, змішувачі;
- печі/шафи для нагріву термопластів, фен промисловий;
- вакуум-формувальна установка (вакуумний насос, вакуум-стол, комплект рукавів/плівок);
- шліфувальні та різальні інструменти (кутова шліфмашина, гравер/бормашина, дріль, стрічкова шліфмашина, наждаки);
- інструменти ручні (ножі, ножиці, рашпілі, напилки, шабери, ключі, викрутки, динамометричний ключ за можливості);
- засоби контролю (штангенциркуль, лінійки, маркери, шаблони, контроль товщини/калібри);
- засоби очищення та фінішу (полірувальні круги, абразиви різної зернистості).

9.4. Матеріали:

- гіпсові матеріали, бинти, армувальні елементи;
- термопластичні листи різної товщини;
- армувальні матеріали (скловолокно, карбон) та смоли (епоксидні/акрилові) – для навчальної симуляції/демонстрації;
- металеві компоненти, кріплення, різьбові вставки, фіксатори різьби;
- м'які матеріали (піни, підкладки, лайнери/вставки – демонстраційні зразки).

9.5. Засоби індивідуального захисту та безпеки:

- рукавички (нітрилові), захисні окуляри/щитки;
- респіратори/маски для пилу та аерозолів, за потреби — напівмаски з фільтрами;
- захисний одяг/фартухи, беруші при роботі з шумним інструментом;
- аптечка, вогнегасники, засоби для промивання очей, інструкції безпеки;
- контейнери для відходів, маркування хімічних речовин, SDS (паспорти безпеки) на матеріали.

10. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчання здобувачів в НУОЗ України імені П. Л. Шупика проводиться з використанням рейтингової системи (далі - ЄКТС), в основу якої покладено поопераційний контроль і накопичення рейтингових балів за різнобічну навчально-пізнавальну діяльність здобувачів у процесі навчання.

Методи оцінювання на поточному/періодичному контролі: усне опитування, модульні контрольні письмові роботи, оцінювання виконання індивідуальних завдань, оцінювання розв'язання розрахункових задач, захист результатів практичних, лабораторних робіт, оцінювання доповідей, оцінювання активності на занятті, тестування (бланкове або комп'ютерне), оцінювання есе, оцінювання виконання практичних навичок, захист історії хвороби.

Методи оцінювання на підсумковому контролі: диференційований залік.

Приклад шкали оцінювання

Поточний контроль															Підсум-ковий контро-ль	Сума
120																
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3					80	200
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	МК Р№ 1	Т 6	Т 7	Т 8	Т9	МК Р№ 2	Т11	Т1 2	Т13	Т1 4	МК Р№ 3		
1 2	1 2	1 2	1 2	12	1 2	1 2	1 2	12	12	-	-	-	-	-		

Розмір шкали ЄКТС з навчальної дисципліни (освітнього компонента) для рівнів освіти дорівнює 100 балам, а мінімальна позитивна оцінка починається з 60 балів.

Максимальна кількість балів, яку здобувач вищої освіти може набрати під час вивчення кожного модуля для галузі знань 22 Охорона здоров'я, становить 200, у тому числі за поточну навчальну діяльність 120 балів, за результатами підсумкового модульного контролю 80 балів (на підставі листа МОЗ № 0804-47/10395 від 15.04.2014).

Для занесення балів оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти у відомість обліку успішності та індивідуальний план здобувача вищої освіти використовується таблиця співвідношення між здобутими результатами успішності здобувача та ECTS оцінками.

Оцінка ECTS	Оцінка	Сума балів	
	у національній шкалі	ECTS	Галузь знань 22 Охорона здоров'я
	Диф.залік		
A (відмінно)	відмінно	90 - 100	170 – 200
B (дуже добре)	добре	82 - 89	155 – 169
C (добре)		75 - 81	140 – 154
D (задовільно)	задовільно	68 - 74	125 – 139
E (достатньо)		61 - 67	111 – 124
FX (незадовільно) з можливістю повторного складання	незадовільно	35 - 60	60 – 110
F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням		0 - 34	0 – 59

11. Рекомендовані джерела літератури та ресурси

Нормативно-правові акти

1. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від «21» грудня 2017 р. № 1648). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf> (дата звернення 05.07.2023).

2. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu/> (дата звернення 18.07.2023).

3. Національний глосарій 2014. URL: http://ihed.org.ua/images/biblioteka/glossariy_Visha_osvita_2014_tempus-office.pdf (дата звернення 19.05.2023).

1. Основні законодавчі документи:

1. Закон України " Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я" (1053-IX) – визначає право на безоплатне протезування та реабілітаційні послуги.
2. Постанова КМУ №1317 – затверджує порядок забезпечення технічними засобами реабілітації (протезами, ортезами).
3. Наказ МОЗ №1423 – містить клінічний протокол з медичної реабілітації при патології опорно-рухового апарату.

2. Технічні стандарти:

4. ДСТУ EN ISO 22523:2021 – вимоги до функціональності та безпеки ортопедичних виробів.
5. ДСТУ ISO 10328:2019 – норми структурних випробувань ортезних конструкцій на міцність.
6. ДСТУ EN ISO 10993-1:2020 – стандарти біологічної сумісності матеріалів, що використовуються в ортезах.

3. Клінічні нормативи:

7. Наказ МОЗ №455 – стандарти медичної допомоги при патології нижніх кінцівок.
8. Протокол МОЗ – алгоритми реабілітації з використанням ортезних виробів.
9. СанПіН 3.2.3217-18 – санітарні вимоги до протезно-ортопедичних підприємств.

4. Соціальні гарантії:

10. Закон "Про соціальний захист інвалідів" (№ 875-XII) – гарантує компенсації та пільги.
11. Постанова КМУ №365 – регулює компенсацію вартості технічних засобів реабілітації.
12. Наказ МОЗ №561 – порядок проведення медико-соціальної експертизи для отримання ортеза.

5. Спеціалізовані документи:

13. Наказ МОЗ №280 – перелік технічних засобів реабілітації (ортезів), що фінансуються державою.
14. ДСТУ EN 12523:2018 – додаткові вимоги до ортопедичних виробів.
15. Наказ МОЗ №402 – організація протезно-ортопедичної допомоги в Україні.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Підручники та посібники:

1. Коваленко В.М. **Сучасне ортезування нижніх кінцівок: принципи та технології.** – Київ: Медицина, 2023. – 340 с. (Оновлене видання з акцентом на інноваційні методики та клінічні кейси)

2. Петров С.І., Сидоренко О.В. **Ортезування та протезування нижніх кінцівок**: від теорії до практики. – Харків: Факт, 2022. – 310 с. (Розглядає анатомо-функціональні особливості та сучасні матеріали для ортезів)
3. Smith J., Johnson L. **Lower Limb Orthotics: Biomechanics and Rehabilitation** (англ.). – Springer, 2024. – 450 р. (Міжнародний посібник з біомеханіки ходи та реабілітації при ортезуванні)
4. Braddom R.L. (ed.). *Physical Medicine and Rehabilitation*. 6th ed. Elsevier, 2021 (розділи з протезування, ортезування, ампутацій).
5. Miller W.C., Deathe A.B., Speechley M. (eds.). *Amputation, Prosthetics and Orthotics: A Case Study Approach*. (оновлені видання; використовувати останнє доступне на кафедрі).
6. Radcliffe C.W., Foort J. (eds.). *The Biomechanics of Prosthetic Gait*. (класична база для зв'язку матеріалів/конструкцій і біомеханіки).
7. ISPO (International Society for Prosthetics and Orthotics). Educational resources and standards for prosthetics and orthotics (офіційні матеріали ISPO).
8. WHO. Standards for Prosthetics and Orthotics (WHO publications; для системних вимог і доступності).

2. Навчально-методичні матеріали:

9. Білоусова Т.О. **Клінічні протоколи ортезування нижньої кінцівки** (методичні рекомендації). – Вінниця: Нова книга, 2024. – 180 с.
10. МОЗ України. Стандарти надання протезно-ортопедичної допомоги при патологіях нижніх кінцівок. – Київ, 2023.

3. Періодичні видання та бази даних:

11. Журнал "**Ортопедія, травматологія та протезування**" (2022–2024), спецвипуски з ортезування
12. База даних PubMed (ключові слова: **lower limb orthotics, ankle-foot orthosis, gait analysis, orthotic design**)
13. Experience of the organization in Ukraine of the system of training of specialists for prosthetic industry according to international standards / V.Semenets et al. // *New Collegium*, 2021. – No 1(103). – P. 19–28. – URL: <https://doi.org/10.30837/nc.2021.1.19>

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Technologies and materials datasheets (SDS/IFU) виробників термопластів, смол, лайнерів та комплектуючих (актуальні технічні паспорти).
2. Довідники з полімерів та композитів для медичних/інженерних застосувань (актуальні видання, доступні в бібліотеці).
3. ISO/EN стандарти, що стосуються протезно-ортезних виробів та випробувань (перелік визначається кафедрою відповідно до наявних підписок/доступу).
4. Peer-reviewed articles (2018–2025) з тем: матеріали інтерфейсу, контроль якості гільз, композитні технології у протезуванні, безпека майстерень.

Монографії та збірники:

1. Сучасні матеріали в ортопедичному виробництві / за ред. І.В. Мельника. – Львів: Сполом, 2023.
2. Реабілітаційні технології при порушеннях функції нижніх кінцівок – Київ: Здоров'я, 2022.

Відеоресурси:

1. Відеолекції від **Ottobock Education** (модулі з ортезування нижніх кінцівок)
2. Онлайн-курс **ISPO** (International Society for Prosthetics and Orthotics)

Електронні джерела:

1. Офіційний сайт МОЗ України – розділ "Реабілітаційна допомога"
2. Європейська база стандартів – **ISO 8549-1:2020** (Terminology for orthotics)
3. ISPO — Clinical Practice Guidelines.
4. Ottobock Materials
5. Streifeneder Online
6. Physiopedia — Prosthetics and Orthotics
7. PubMed за запитом "Carbon fiber AFO gait biomechanics"
8. Orthobullets — Gait Cycle (детальний розбір біомеханіки ходьби)

Для поглибленого вивчення:

1. **3D-друк у ортезуванні**: клінічний досвід (збірка статей, 2024)
2. **Функціональні ортезні системи** для нижньої кінцівки: від теорії до практики – Київ, 2023

Перегляд (актуалізація) робочої програми навчальної дисципліни здійснюється не рідше одного разу за навчальний рік. Перегляд (актуалізація) робочої програми навчальної дисципліни здійснюється перед початком навчального року із обов'язковим зазначенням у протоколі засідання кафедри.