

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ПАТОЛОГІЇ ХРЕБТА  
ТА СУТЛОБІВ ІМЕНІ ПРОФЕСОРА М.І. СИТЕНКА  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»  
(ДУ «ІПХС ІМ. ПРОФ. М.І. СИТЕНКА НАМН УКРАЇНИ»)

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Рішення Вченої ради  
ДУ «ІПХС  
ім. проф. М.І. Ситенка  
НАМН України»  
Протокол № 44 від 25.09.2026 р.  
Голова Вченої ради  
професор

Михайло КОРЖ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова департаменту  
ДУ «ІПХС  
ім. проф. М.І. Ситенка  
НАМН України»

від 28.09.2026 р. № 144 - О

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
з навчальної дисципліни**

**«КЛІНІЧНА БІОМЕХАНІКА»**

рівень вищої освіти

третій (освітньо-науковий)

галузь знань

1 Охорона здоров'я та соціальне забезпечення

спеціальність

1.2 Медицина

освітньо-наукова програма

Травматологія та ортопедія

Число кредитів ECTS – 3 (90 годин)  
лекцій - 18 годин  
практичних занять - 36 годин  
самостійна робота - 32 години  
консультації - 4 години  
форма контролю знань - письм.

ХАРКІВ - 2026

Робоча програма з навчального циклу «Клінічна біомеханіка»  
для аспірантів третього науково-освітнього рівня спеціальності І2 Медицина  
(спеціалізація – Травматологія та ортопедія)

*Розробник:*

доктор медичних наук, професор О.А. Тяжелов

Програму розглянуто і схвалено на засіданні Вченої ради ДУ «Інститут  
патології хребта та суглобів ім. проф.. М.І. Ситенка НАМН України»

Протокол № 14 від 25.09.2026р

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма навчального циклу призначена для підготовки докторів філософії за спеціальністю І 2 Медицина (освітньо-наукова програма – Травматологія та ортопедія).

Програму розроблено з урахуванням положень освітньо-наукової програми «Травматологія та ортопедія» з підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти у галузі знань І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення» за спеціальністю І 2 «Медицина», затвердженої Вченою радою ДУ «ПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» (протокол № 14 від 25.09.2026 р.), відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-УП, Постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій», Постанови Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» зі змінами та доповненнями, методичних рекомендацій Національної академії педагогічних наук України «Розроблення освітніх програм».

## ПЕРЕДМОВА

**1.1 Мета курсу** – дати основні знання про клінічну біомеханіку з точки зору біомеханіки опорно-рухового апарату людини. Студент повинен володіти методами та принципами застосування клінічної біомеханіки для діагностики, лікування та профілактики ортопедичних захворювань. Дати необхідні теоретичні знання та практичні навички для самостійного проведення наукових досліджень та застосування в лікувальній ортопедо-травматологічній практиці.

### **1.2. Завдання курсу**

- Вивчити теоретичні основи біомеханіки рухового апарату, рухових дій та рухових можливостей людини.

- Оволодіти методами біомеханічних досліджень пацієнтів з ортопедичними захворюваннями, знати особливості застосування біомеханічних методів обстеження хворих, оволодіння практичними навичками біомеханічних вимірювань;

### **1.3. Очікувані результати**

Після вивчення курсу біомеханіки аспірант повинен оволодіти:

- Науковими знаннями в області біомеханіки, орієнтуватися в комплексі її сучасних наукових проблем;

- Методологією наукового пізнання, вміти визначати актуальність, формулювати мету та завдання дослідження, обирати адекватні методи та методик и наукового дослідження, обробляти, аналізувати та представляти дані;

- Навичками використання сучасних технічних засобів та методик дослідження в області біомеханіки, вміння використовувати комп'ютерні технології збору, аналізу й обробки експериментальних даних, сучасні технології оцінки фізичного стану обстежувальних;

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти повинні

#### **знати:**

- історію розвитку біомеханіки;
- топографію тіла людини, загальні дані про фізіологію людини;
- основи кінематики;
- вплив фізичних факторів на людину;
- біомеханіку рухового апарату людини;
- біомеханіку рухових якостей людини;
- біомеханіку рухів людини, види рухів, вікову біомеханіку;
- біомеханічний контроль, клінічний аналіз рухів, клінічні методи дослідження.

**вміти:**

- визначати ключові поняття біомеханіки як клінічної дисципліни;
- проводити морфо-динамічні заміри окремих сегментів тіла людини;
- давати рекомендації щодо вибору оптимального виду занять фізичними вправами, в залежності від фізичного стану;

**здатен продемонструвати:**

- знання професійного дискурсу, термінології свого фаху, джерел поповнення лексики української та іноземної мови;
- уміння роботи із сучасною комп'ютерною технікою; знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел;
- готовність до освоєння нового матеріалу;
- поглиблення базових знань з допомогою самоосвіти;
- уміння представити і оцінити власний досвід та аналізувати й застосовувати досвід колег;
- здатність обміну досвідом з іншими спеціалістами.

**володіти навичками:**

- аналізувати іншомовні джерела інформації для отримання даних, що є необхідними для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень;
- систематизувати прийоми створення, збереження, накопичення та інтерпретації даних з використанням інформаційних та комунікаційних технологій;
- оцінити функціональні можливості та потреби пацієнта;
- обирати методи досліджень, враховуючи патологію, функціональні розлади, активність та участь особи, контекстові та особистісні фактори;
- моніторити стан пацієнта;
- передбачати та визначати реакцію пацієнта на проведення реабілітаційних заходів.

Для більш повного та глибокого вивчення теоретичних основ клінічної біомеханіки й формування у аспірантів необхідних навичок практичного використання отриманих знань, необхідно вивчення додаткових дисциплін таких як фізіологія нервово-м'язового апарату людини, морфометрія скелетних м'язів.

## **КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми навчальна дисципліна забезпечує набуття здобувачами вищої освіти ступеня доктора філософії таких компетентностей та програмних результатів навчання:

**Загальні компетентності**

ЗК1. Здатність до науково-професійного вдосконалення та розвитку власного інтелектуального та загальнокультурного рівню.

ЗК2. Вміння працювати автономно, з дотриманням дослідницької етики, академічної доброчесності та авторського права.

ЗК3. Здатність до освоєння, системного аналізу і критичного осмислення нових знань в предметній та міжпредметних галузях.

ЗК4. Здатність до критичного аналізу і креативного синтезу нових ідей, які можуть сприяти в академічному і професійному контекстах прогресу суспільства, базованому на знаннях.

ЗК5. Здатність до ініціювання та виконання наукових досліджень, результатом яких є одержання нових знань.

ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

СК1. Глибокі знання і систематичне розуміння предметної області за напрямом та тематикою досліджень та майбутньої професійної діяльності.

СК2. Здатність до визначення потреб у додаткових знаннях у сфері медицини та за напрямком наукових досліджень, формулювання дослідницьких питань, генерування наукових гіпотез у сфері медицини.

СК4. Володіння сучасними методами і методиками наукового дослідження.

СК5. Здатність проводити коректний аналіз даних та узагальнення результатів наукового дослідження.

СК10. Дотримання лікарської етики, біоетики та академічної доброчесності.

СК11. Здатність розумітися в характеристиках та стандартах медичних технологій, що застосовуються в травматології та ортопедії

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1 Застосувати поглиблені науково-професійні знання для вирішення наукових проблем в галузі охорони здоров'я, формулювати ідеї, концепції з метою використання в роботі наукового та освітнього спрямування.

ПРН2 Виявляти невирішені проблеми медицини (травматології та ортопедії), здійснювати пошук та практичний аналіз інформації з використанням новітніх інформаційних технологій, визначати пріоритетні напрямки дослідження сучасної медицини, організовувати проведення наукових досліджень.

ПРН9 Використовувати принципи медичної етики в роботі з пацієнтами, біоетики в роботі з експериментальними тваринами, дотримуватись наукової етики.

ПРН11 Самостійно і критично проводити науковий аналіз, співставлення, порівняння в області наукового дослідження, виявляти взаємозв'язок і проводити синтез наукових даних.

ПРН13 Виконувати оригінальні наукові дослідження та успішно захистити дисертаційну роботу на основі власних досліджень в галузі охорони здоров'я, медицини (травматології та ортопедії).

ПРН17 Аналізувати особливості впровадження діагностичних та лікувальних технологій при ортопедо-травматологічній патології у різних вікових та нозологічних групах хворих.

### **Опис навчальної дисципліни**

|                                            |                                                |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Галузь знань                               | I «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення» |
| Спеціальність                              | I 2 Медицина                                   |
| Рівень вищої освіти                        | Третій (освітньо - науковий)                   |
| Характеристика навчальної дисципліни       | Вибірковий компонент                           |
| Вид                                        | Цикл дисциплін професійної підготовки          |
| Загальна кількість учбових годин           | 90                                             |
| Кількість кредитів ECTS                    | 3                                              |
| Кількість змістових модулів                | 3                                              |
| Форма контролю                             | залік                                          |
| Рік підготовки                             | 1                                              |
| Семестр                                    | 2                                              |
| Лекційні заняття (учб. год.)               | 18                                             |
| Практичні, семінарські заняття (учб. год.) | 36                                             |
| Самостійна робота (учб. год.)              | 32                                             |
| Консультації (учб. год.)                   | 4                                              |

### 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Тема                                                                           | Лекція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 1. Сучасні концепції, теорії та методи вивчення рухових дій людини</b> | <b>Лекція 1.</b> Історія ДУ «ІПХС ім. Ситенка» та лабораторії біомехані. Основні напрямки роботи лабораторії, методики обстеження хворих, наукові розробки та інструменти досліджень. Історія розвитку біомеханіки. біомеханіка, як наука і навчальна дисципліна. загальні і конкретні завдання біомеханіки. Предмет і методи біомеханіки. Етапи розвитку та становлення біомеханіки                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 2. Біомеханіка рухового апарату людини</b>                             | <b>Лекція 2.</b> Біомеханіка та кінематика тіла людини (біомеханіка верхньої та нижньої кінцівки, біомеханіка тулуба, хребта, сила м'язів). Біомеханіка суглобів (особливості анатомії, обсяг рухів, ступені вільності). Методи та засоби антропометричних досліджень.<br><b>Лекція 3.</b> Біомеханіка м'язів. Класифікація м'язів. Біомеханічні моделі м'язи. Біомеханічні властивості м'язів. Дія м'язів на кісткові важелі.                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Тема 3. Біомеханіка рухів людини</b>                                        | <b>Лекція 4.</b> Фізіологія руху та стійкості Ходьба, стояння. Основні поняття про порушення рухових функцій при захворюваннях ОРА.<br><b>Лекція 5.</b> Кінематика рухів людини. Кинематичний опис положення тіла людини (місце, орієнтація, поза). Способи визначення місця, орієнтації і пози тіла (системи координат). Сагітальний, фронтальна і краніокаудальном осі тіла. Динаміка рухів людини. Механізм руху. Сила і пара сил. Контактні сили (сила реакції опори і моменти сил, сили тертя і опору середовища). Поняття енергії, роботи і потужності. Визначення витрати енергії при рухах людини, як метод діагностики. |
| <b>Тема 4. Моделювання біомеханічних процесів</b>                              | <b>Лекція 6.</b> Поняття моделі. Обмеження експериментальних та математичних моделей. Методи та засоби експериментального та математичного моделювання. Обробка даних біомеханічних досліджень (дані обстеження хворих, експериментальні дані).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви тем                                                               | Кількість годин |              |           |                   |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-------------------|--------------|
|                                                                         | усього          | у тому числі |           |                   |              |
|                                                                         |                 | Лекції       | Практичні | Самостійна робота | Консультації |
| Тема 1. Сучасні концепції, теорії та методи вивчення рухових дій людини | 25              | 5            | 9         | 8                 | 1            |
| Тема 2. Біомеханіка рухового апарату людини.                            | 20              | 4            | 9         | 8                 | 1            |
| Тема 3. Біомеханіка рухів людини                                        | 20              | 4            | 9         | 8                 | 1            |
| Тема 4. Моделювання біомеханічних процесів                              | 25              | 5            | 9         | 8                 | 1            |
| Усього годин                                                            | 90              | 18           | 36        | 32                | 4            |

## 5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ

| Назва теми                                                                                                                                    | Кількість годин |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Експериментальні дослідження міцності, механічних властивостей біологічних тканин.                                                            | 4               |
| Антропомітричні дослідження.<br>Обсяг рухів. Довжина кінцівок. Вимірювання, правила запису.                                                   | 5               |
| Динамометрія.                                                                                                                                 | 4               |
| Плантографія. Основні поняття вивчення стоп.                                                                                                  | 5               |
| Статографія, як метод вивчення стійкості.<br>Основні параметри оцінки функціональності.                                                       | 4               |
| Статографія, аналіз енергетичних затрат, частоти коливання тіла, основи діагностики, особливості стояння людини при різних захворюваннях ОРА. | 5               |
| Планування експерименту. Основні поняття, формулювання задачі експерименту, експериментальні моделі                                           | 4               |
| Математичні методи моделювання: графо-аналітичне, скінчено-елементне, динамічне, концептуальне. обмеження моделей                             | 5               |

## 6 ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

| Назва теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кількість годин |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Тема 1. 1. Основні рівні побудови рухових дій людини (по Н.А. Бернштейну). «Модель потрібного майбутнього».<br>2. Етапи біомеханічного обґрунтування побудови дії (по Д.Д. Донському)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8               |
| Тема 2. 1. Види суглобів, особливість кінематики. Амортизаційні функції хрящової ткани суглобів і їх роль в забезпеченні функціональності суглобів.<br>2. Зміни у суглобах при дегенеративних захворюваннях та їх вплив на зміну рухової активності<br>3. М'язова тканина. Види. Функція м'язів в організації руху. Механізм скорочення м'язів.                                                                                                                                                                                                       | 8               |
| Тема 3. 1. Руховий шлях головного мозку<br>2. Фізіологія руху та активності.<br>3. Методи дослідження пози та ходьби: іхнометрія (вивчення просторових характеристик кроку), роостранственных характеристик шага; подометрія (вимірювання часових характеристик кроку), ресстрація реакції опори, статографія (стабілометрія) – ресстрація положення загального центру мас.<br>4. Методи дослідження стоп. Види деформації стоп, зміни в роботі м'язів та сухожилків при деформаціях стоп.<br>5. Коливання тіла. Моделі постурологічної стабілізації. | 8               |
| Тема 4. 1. Методи дослідження рухів – відефіксація, побудова моделі руху по відео.<br>2. Методи обробки зображень.<br>3. Фізика твердого тіла. Деформація згинання, кручення, розтягу. Поняття щільності, поруватості.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8               |

## **7 МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Форми навчання: лекції, семінари, тренінги, практики (клінічні, лабораторні), співбесіди, самостійна робота, консультації.

Методи навчання: проблемно-пошукові методи (проблемний виклад, частково-пошуковий та дослідницький методи), інтерактивні методи (дискусії, кейс-метод, мозковий штурм ін.), - включення аспірантів у постановку проблемних завдань, виконання науково-дослідних робіт згідно з планом наукових досліджень інституту, пошук шляхів і засобів розв'язання наукових проблем (колективне обговорення, дискусії, колоквиуми тощо).

## **8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль здійснюється під час проведення аудиторних занять за результатами семінарських і практичних занять, виконання самостійної роботи (індивідуальних завдань). Поточний контроль може здійснюватись у формі формативного (формульованого) оцінювання – без оцінювання в балах. За результатами формативного оцінювання надаються аспірантам рекомендації щодо того, на що треба аспіранту звернути увагу та направити свої зусилля, щоби покращити результати навчання

Модульний контроль - форма проміжного контролю, що полягає у оцінці засвоєння здобувачем навчального матеріалу змістовного модуля, винесеного на цей контрольний захід, а також для встановлення зворотного зв'язку між викладачем, його якістю викладання і рівнем знань і умінь аспірантів. Може проводитись у формі формативного (формульованого) оцінювання або за допомогою бальної оцінки.

Підсумковий контроль – залік, полягає в оцінці засвоєння здобувачем навчального матеріалу з дисципліни на підставі результатів поточного та модульного контролю; оцінюється за двобальною шкалою: «зараховано», «не зараховано».

Організація поточного, модульного (проміжного) та підсумкового контролів знань здобувачів і переведення показників академічної успішності здобувачів за 100-бальною системою у систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з Положенням про порядок контролю та оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти третього освітньо-наукового рівня ступеня доктора філософії у Державній установі «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» (далі – Положення про оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів).

## **9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ**

Оцінювання поточної навчальної діяльності включає контроль теоретичної та практичної підготовки і здійснюється на кожному семінарському чи практичному занятті за чотирибальною (національною) шкалою («5», «4», «3», «2») за критеріями, зазначеними у Положенні про оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів.

Переведення оцінок за поточну успішність з 4 - бальної шкали у 100 - бальну шкалу здійснюється за методикою, викладеною у Положенні про оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів.

Максимальна кількість балів модульного та поточного контрольних оцінювань за 100-бальною шкалою становить 100 балів. З них: максимальна кількість балів з контролю знань на семінарських і практичних заняттях - 80 балів; максимальна кількість балів з модульного контролю за 1-м змістовним модулем 7 балів, за 2-м змістовним модулем – 6 балів, за 3-м змістовним модулем – 7 балів (сума балів за три модульних оцінювання, що передбачені в робочій програмі даної дисципліни - 20 балів).

Відповідність оцінок за різними шкалами представлена у таблиці нижче.

**Таблиця. Відповідність оцінок за різними шкалами**

| Критерії оцінок                                                          | Сума балів за 100-бальною шкалою | Шкала ECTS | Оцінка за національною шкалою  |               |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------|---------------|
|                                                                          |                                  |            | Екзамен Диференційований залік | Залік         |
| Відмінно (відмінне виконання)                                            | 90-100                           | A          | відмінно                       | зараховано    |
| Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)                  | 82-89                            | B          | добре                          |               |
| Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок) | 74-81                            | C          |                                |               |
| Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)                | 64-73                            | D          |                                |               |
| Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)                  | 60-63                            | E          | задовільно                     |               |
| Незадовільно (з можливістю повторного складання)                         | 35-59                            | FX         | незадовільно                   | не зараховано |
| Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)                           | 0-34                             | F          |                                |               |

## 10. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Регулярне відвідування аспірантами/здобувачами вищої освіти лекцій та практичних занять; не спізнюватися і не пропускати заняття без поважних причин. Аспіранти/здобувачі повинні мати відповідну теоретичну підготовку до практичних занять згідно з тематикою, виконувати всі необхідні завдання і працювати на кожному занятті. Очікується активна участь аспіранта/здобувача у освітньому процесі, прагнення детально розбиратися в матеріалі, ставити запитання викладачу, дискутувати, обов'язковим є знайомство з першоджерелами. Під час дискусії є важливим: повага до колег, толерантність до інших поглядів на проблему, сприйнятливість та неупередженість, ретельна аргументація своєї думки, можливість змінювати свою позицію під впливом доказів.

Індивідуальні консультації проводяться за попередньою домовленістю, формат: офлайн, онлайн з використанням електронних ресурсів

Усі учасники освітнього процесу (викладачі та здобувачі вищої освіти) повинні дотримуватися Кодексу академічної доброчесності ДУ «ІПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» ([https://sytenko.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/codex\\_academic\\_integrity.pdf](https://sytenko.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/codex_academic_integrity.pdf))

## 11. Рекомендована література

1. Альошина А., Романюк В., Петрович В. Фактори зовнішнього середовища, що впливають на стан просторової організації тіла сучасної людини. / А. Альошина, В. Романюк, В. Петрович // Фіз виховання, спорт і культура здоров'я у сучас суспіл. 2022;(4):33-42.
2. Біофізична характеристика тканини людини: довідник / В.А. Березовский, Н.Н. Колотило. К.: Наукова думка, 1990. – 224 с
3. Biomechanical basis of human movement / Hamill J, Knutzen K, Derrick T. 2014. 506 p.
4. Kinesiology: movement in the context of activity. / Greene DP, Roberts SL. Mosby; 2017. 320 p.
5. Didukh VD, Rudyak YA, Bahriy-Zayats O.A. Практикум з біомеханіки: посібник. Тернопіль: ТНМУ: Укрмедкнига; 2022. 119 с.
6. Knudson D. Fundamentals of Biomechanics. 3rd ed. Cham: Springer; 2021. doi:10.1007/978-3-030-51838-7.
7. Innocenti B, Galbusera F, editors. Human Orthopaedic Biomechanics: Fundamentals, Devices and Applications. 1st ed. London: Academic Press; 2022. Language: English. Тяжелов А.А., Карпінський М.Ю., Юрченко Д.А., Карпінська О.Д., Гончарова Л.Є. Математичне моделювання як інструмент дослідження функції м'язів тазового пояса при диспластичному коксартрозі. Травма. - 2022. – Т.23, №1. – С. 4-11. DOI: 10.22141/1608-1706.1.23.2022.876.
8. Тяжелов О.А., Фіщенко В.О., Карпінська О.Д., Карпінський М.Ю., & Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад. Аналіз результатів вібраційної терапії іммобілізаційних контрактур у пацієнтів після позасуглобових переломів верхньої кінцівки. ТРАВМА. – 2022. - 23(3), 50–57. <https://doi.org/10.22141/1608-1706.3.23.2022.900>.
9. Tyazhelov A. A., Karpinska O. D., Karpinsky M. Yu., Klymovytskyi V. H., Goncharova L. D., Yurchenko D. O. X-ray characteristics of the dysplastic hip joint in adults before and after endoprosthetic surgery. World of Medicine and Biology. - 2022. - №2(80). – P.168-173. DOI: 10.26724/2079-8334-2022-2-80-168-173
10. Тяжелов О.А., Карпінський М.Ю., Карпінська О.Д. Математична динамічна модель вивчення роботи м'язів нижньої кінцівки в умовах обмеження рухів кульшового суглобу при ходьбі. Інформаційний бюлетень Додаток до «Журналу Національної академії медичних наук України». Випуск 53. Київ, 2022: 109
11. Тяжелов О.А., Карпінський М.Ю., Карпінська О.Д. Модель тазового поясу людини. Інформаційний бюлетень Додаток до «Журналу Національної академії медичних наук України». Випуск 53. Київ, 2022: 109-110
12. Безсмертний Ю.А., Браніцький О.Ю., Тяжелов О.А., Карпінська О.Д. Моделювання роботи м'язів нижньої кінцівки в умовах згинально-привідної контрактури кульшового суглоба та згинальної — колінного. Ортопедія, травматологія та протезування. 2023; (1): 55-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872023155-60>
13. Тяжелов О.А., Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад, Карпінська О.Д., Карпінський М.Ю., Бицадзе М.З. Концептуальна модель впливу низькочастотної вібрації на процес відновлення рухливості суглобів після іммобілізації. Ортопедія, травматологія та протезування. 2023; (1): 100-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-598720231100-107>
14. Тяжелов О.А., Карпінська О.Д., Карпінський М.Ю., Нікольченко О.А., Фіщенко В.О., Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад. Вплив низькочастотної вібрації на відновлення обсягу рухів колінного суглоба лабораторних тварин після іммобілізації (експериментальне дослідження). Травма. 2023; 24(2):22-30. DOI: <https://doi.org/10.22141/1608-1706.2.24.2023.941>
15. Карпінська О.Д., Карпінський М.Ю., Тяжелов О.А., Климовицький В.Г., Гончарова Л.Д., Юрченко Д.А. Дослідження змін балансу м'язів тазового пояса у пацієнтів з диспластичним коксартрозом після ендопротезування. Травма. 2023; 24(2):36-45. DOI: <https://doi.org/10.22141/1608-1706.2.24.2023.943>

16. Тяжелов О.А., Карпінський М.Ю., Карпінська О.Д., Диннік О.А., Тимченко І.Б., Рикун М.Д. Експрес-ортез для активної розробки контрактур ліктьового суглоба. Інформаційний бюлетень Додаток до «Журналу Національної академії медичних наук України». Випуск 57. Київ, 2024: 100-101
17. Тяжелов О.А., Карпінський М.Ю., Карпінська О.Д., Диннік О.А., Тимченко І.Б., Рикун М.Д. Експрес-ортез для активної розробки контрактур ліктьового суглоба. Інформаційний бюлетень Додаток до «Журналу Національної академії медичних наук України». Випуск 57. Київ, 2024: 101-102
18. Д. О. Юрченко, Ф. В. Климовицький, Л. Д. Гончарова, О. А. Тяжелов, О. Д. Карпінська. Порівняльний аналіз результатів лікування хворих з диспластичним та ідіопатичним кокс артрозом. Ортопедія, травматологія та протезування. 2024; (2): 17-23. DOI: <https://doi.org/10.15674/0030-59872024217-23>
19. Гончарова Л.Д., Страфун С.С., Тяжелов О.А., Струсевиц О.П. Патогенез захворювань і пошкоджень ротаційної манжети плеча. Концепція єдиного патологічного процесу (дискусійна стаття). Травма. 2025; 26(1):36-45 <http://dx.doi.org/10.22141/1608-1706.1.26.2025.995>
20. Inga Fedotova, Olena Karpinska, Mykola Lyzohub, Oleksiy Tyazhelov, Iryna Korzh, Oleksandr Kozlov. Research into the effectiveness of using a tourniquet to stop bleeding «sich-tourniquet». *Orthopedics, traumatology and prosthetics*, 2025, 4, 115-124. DOI: <https://doi.org/10.15674/0030-598720254115-124>

### **МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Лекції проводяться в аудиторії, що обладнано мультимедійним комплексом (

- медіапроектор 1шт. (Acer 2010p.);

-ноутбук (Asus x541u 2009p. )

Програмне забезпечення: Windows 7, Power Point.

Доступ до мережі Інтернет.

Електронні ресурси.

Бібліотека Інституту.

Практичні заняття у клінічних відділеннях та операційних інституту.

#### **Спец. обладнання:**

#### **Устаткування для обстеження хворих та діагностики патології опорно-рухової системи**

| зп | Назва підрозділів, у яких проводяться практичні заняття | Прилади                                                            | Призначення              |
|----|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. | Лабораторія біомеханіки                                 | -Статограф<br>-Плантограф<br>-Пристрій для вимірювання сили м'язів | Біомеханічне дослідження |