

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тетяна Гулько

БІОМЕХАНІКА

Навчальний посібник
для студентів спеціальності «Фізична культура і спорт»



Біомеханіка: навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання спеціальності 017 «Фізична культура і спорт». – Полтава : НУПП імені Юрія Кондратюка, 2024. – 126 с.

Автор:

Гулько Тетяна Юріївна, старший викладач кафедри фізичної культури та спорту Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Відповідальний за випуск:

Оніщук Лариса Миколаївна, завідувач кафедри фізичної культури та спорту Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», кандидат педагогічних наук, доцент.

Рецензенти:

Гета Алла Володимирівна, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, доцент кафедри фізичної культури та спорту Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

Литвиненко Юрій Вікторович, доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, професор кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України

Затверджено
навчально-методичною комісією
факультету фізичної культури та спорту
від 28 серпня 2024 р., протокол № 1

© Гулько Т.Ю., 2024
© Національний університет «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024

ПЕРЕДМОВА

Біомеханіка як навчальна дисципліна вивчає рухи людини у процесі виконання фізичних вправ.

Розуміння фізичної сутності рухів людини і складності управління ними особливо важливе для вчителя фізичного виховання, тренера. Використання основних понять про рух, простір і час, законів механіки дозволяє професійно застосувати і вдосконалити методи навчання фізичним вправам, підвищувати ефективність їх впливу не тільки на фізичний розвиток школярів, але й враховувати їх пізнавальні здібності.

Мета навчального посібника – ознайомити студентів спеціальності „Фізичне виховання” педагогічних вузів з біомеханічними основами фізичних вправ, зокрема з основами спортивної техніки, озброїти їх знаннями, необхідними для правильного застосування фізичних вправ як засобу фізичного виховання. У навчальному посібнику розкривається складність рухів людини, закономірності яких використовуються при вдосконаленні її рухової діяльності.

У результаті вивчення курсу студенти повинні оволодіти біомеханічним аналізом як методом дослідження, більше того, як основним засобом мислення, який дозволяє розкривати специфіку фізики живого, розуміти суть рухів у руховій діяльності. Крім вирішення навчальних завдань у процесі вивчення біомеханіки важливо вирішувати питання виховання, використовуючи для цього багатий матеріал спортивної педагогіки.

Зміст навчального посібника відображує сучасний стан біомеханіки як біомеханічної науки з педагогічною спрямованістю й розвиток її як навчальної дисципліни.

У навчальному посібнику використано досвід багаторічного викладання біомеханіки провідними спеціалістами Національного університету фізичного виховання і спорту А.М. Лапутіна, В.О. Кашуби, В.В. Гамалія, О.А. Архипова, Т.О. Хабінець, М.О. Носко та інших.

Оскільки біомеханіка як синтетична наука ґрунтується на знаннях біології, фізики, математики та прикладної дидактики, матеріал підручника методично представлено таким чином, що читачу легко засвоювати його при послідовному, ступеневому освоєнні даного курсу. З іншого боку прийоми та методи біомеханічного аналізу викладаються по окремих темах досить автономно, що дасть змогу студентам користуватися ними диференційовано, виходячи зі своїх конкретних практичних потреб. На думку автора, це значно розширює сферу можливого використання посібника.

Оскільки студенти повинні володіти знаннями фізики в об'ємі середньої школи, у навчальному посібнику немає ні систематичного повторення, ні послідовного введення понять і законів фізики; теореми наводяться без їх доведення. У ньому не приводиться детальний аналіз окремих вправ, так як це входить у завдання посібників із біомеханіки і підручників із відповідних спортивних дисциплін. Головна увага приділена викладенню основ і шляхів аналізу, оволодівши якими можна успішно вивчати любую фізичну вправу.

Посібник може бути корисним для студентів, які вивчають курс біомеханіки на біологічних та педагогічних факультетах університетів. Опанувати курс біомеханіки неможливо без набуття студентами практичних навичок самостійної роботи з дослідження рухів. Для успішного

використання посібника за умов лабораторного практикуму студенти повинні мати певні теоретичні та спеціальні знання з біокінематики, біодинаміки та біостатики рухів людини, з певних апаратурних систем, їхні метрологічні характеристики та одиниці вимірювання.

На лабораторних заняттях студенти оволодівають біомеханічними методами вивчення рухових дій. На прикладах фізичних вправ, які входять в програму фізичного виховання в школі, вивчаються кінематичні і динамічні характеристики рухів, здійснюється якісний біомеханічний аналіз фізичних вправ.

Самостійна робота студентів передбачає вивчення тем, що розглядаються на лекційних та лабораторних заняттях. Формами цієї роботи є вивчення основної та додаткової літератури; самостійний пошук матеріалу з певної теми; робота з конспектом лекцій; вирішення ситуаційних завдань; відповіді на запитання для ситуаційних завдань; відповіді на запитання для самоконтролю; підготовка рефератів. Самостійна робота студента над засвоєнням навчального матеріалу може виконуватися в бібліотеці педуніверситету, кабінеті теорії і методики фізичного виховання, а також у домашніх умовах.

Контроль рівня знань, набутих студентами самостійно, включає: поточний контроль під час лабораторних занять, позаплановий контроль без попередження студентів і кінцевий контроль під час екзамену.

Екзамен з курсу „Біомеханіка” студенти складають з дисципліни в цілому. Екзамен передбачає перевірку рівня теоретичних знань і вмінь використовувати їх в конкретних ситуаціях (перевірка проходить в усній формі з використанням білетів). Під час екзамену студенти можуть користуватися програмою з дисципліни, а з дозволу екзаменатора – довідковою літературою, таблицями, планами, тензодинамограмами. Студенти, які досягли найбільших успіхів у вивченні дисципліни за даними поточного контролю, перемогли у першому турі Всеукраїнської студентської олімпіади з біомеханіки, не мали пропусків занять, можуть бути звільнені від складання екзамену з виставленням оцінки „відмінно”.

Навчальний посібник „Біомеханіка фізичних вправ” є єдиним для студентів стаціонарної та заочної форм навчання.

Для фахівців, що мають намір користуватися цим навчальним посібником у позаурочний час як керівництвом для проведення дослідницьких робіт у своїй професійній сфері з використанням методів біомеханічного аналізу, рекомендується детальніше ознайомитися з теоретичними відомостями, поданими у першому розділі, а також з роботами зі списку літератури до кожної теми теоретичної частини.

Автор сподівається, що даний навчальний посібник слугуватиме не тільки студентам, але й фахівцям, котрі працюють у галузі методики фізичного виховання і спортивного тренування. Автор заздалегідь вдячний колегам-викладачам кафедр фізичного виховання педагогічних вищих навчальних закладів та тренерам за кожне критичне зауваження. Вважаю, що ділова критика дозволить підвищити якість навчального посібника в подальшій роботі.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС	7
1.1. Предмет, завдання й методи біомеханіки	7
1.2. Розвиток біомеханіки як науки	9
1.3. Тіло людини як біомеханічна система	14
1.4. Біомеханічна характеристика рухів людини	18
1.5. Біомеханічні властивості м'язів	31
1.6. Біомеханічні основи техніки й тактики фізичних вправ	32
1.7. Сучасні методи біомеханічного аналізу рухових дій.....	40
1.8. Технічні засоби навчання руховим діям і тренажерні системи	45
Розділ 2. ПРАКТИЧНИЙ КУРС	49
2.1. Організація роботи та правила техніки безпеки на заняттях із біомеханіки фізичних вправ	49
2.2. Лабораторна робота № 1	53
2.3. Лабораторна робота № 2	60
2.4. Лабораторна робота № 3	66
2.5. Лабораторна робота № 4	70
2.6. Лабораторна робота № 5	81
2.7. Лабораторна робота № 6	87
2.8. Лабораторна робота № 7	92
2.9. Лабораторна робота № 8	97
Розділ 3. ПИТАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ТА ЕКЗАМЕНУ	104
3.1. Питання колоквиуму з розділів біомеханіки за середню школу.....	104
3.2. Питання комп'ютерного тесту.....	106
3.3. Контрольні питання для підготовки до екзамену	116
ЛІТЕРАТУРА	121