

УДК 37.09

DOI <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-1-7>

ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ З БІОМЕХАНІКИ У ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ МАГІСТРІВ СТОМАТОЛОГІЇ

Прохоренко Ігор Артемович,

аспірант кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

ORCID: 0009-0003-6792-8428

У роботі наведено результати дослідження перспектив інтеграції знань з механіки та біомеханіки в професійній підготовці майбутніх магістрів стоматології. Обґрунтовано зміст та структуру вибіркової навчальної дисципліни «Біомеханіка зубо-щелепного апарату. Фізичні основи гнатології».

Впродовж останніх трьох десятиліть спостерігається відчутний прогрес у стоматології, який не обмежується технологічними новаціями, а характеризується також переналаштуванням стоматології в біофізичному, фізіологічному контексті. Значна частка стоматологічних захворювань та ускладнень пов'язана з недостатнім знанням біомеханіки опорно-рухового та зубо-щелепного апарату та розумінням багатofункціональності взаємозв'язків елементів та тканин зубо-щелепної системи в нормі та при патології, неправильним використанням цих знань у реконструктивній стоматології, діагностиці та профілактиці стоматологічних захворювань. Актуальність таких досліджень в Україні істотно посилюється через збільшення кількості пацієнтів, травмованих у війні, яку розв'язала РФ на нашій території.

Проаналізувавши освітньо-професійні програми та навчальні плани провідних медичних закладів вищої освіти, нами було з'ясовано, що питання інтеграції знань механіки та біомеханіки в професійній підготовці магістрів стоматології є своєчасними і актуальними та потребують системного комплексного підходу до їхнього вивчення. Було проведено обговорення у фокус-групах, до складу яких входили студенти старших курсів спеціальності 221 «Стоматологія», викладачі профільних кафедр стоматологічного факультету, практикуючі лікарі-стоматологи. У кожній з фокус-груп для обговорення було зроблено акцент на певний аспект досліджуваної проблеми: розуміння сутності основних законів біомеханіки та їх ролі для майбутньої професійної діяльності; частота звертань пацієнтів з проблемами, вирішення яких потребувало компетентностей з гнатології; потреба створення спеціальної навчальної дисципліни, її обсяг, зміст, місце в навчальному плані.

Проведені дослідження, а також вивчення зарубіжного досвіду засвідчили потребу розроблення вибіркової навчальної дисципліни, яка б була базою для системної інтеграції знань з біомеханіки у професійній підготовці магістра стоматології і створили передумови для розроблення її змісту та структури.

Ключові слова: теорія та методика навчання, стоматологічна освіта, біомеханіка, професійна підготовка, гнатологія, щелепно-лицевий апарат, реконструктивна стоматологія, розробка навчальних програм.

Prokhorenko Ihor. Integration of biomechanics knowledge in the professional training of masters of dentistry

The paper presents the results of research into the prospects of integrating knowledge of mechanics and biomechanics in the professional training of future masters of dentistry. The content and structure of the selective educational discipline «Biomechanics of the dental and jaw apparatus. Physical foundations of gnathology».

During the last three decades, there has been a noticeable progress in dentistry, which is not limited to technological innovations, but is also characterized by the reconfiguration of dentistry in a biophysical, physiological context. A significant proportion of dental diseases and complications is associated with insufficient knowledge of the biomechanics of the locomotor and maxillofacial apparatus and understanding of the multifunctionality of the interrelationships of elements and tissues of the maxillofacial system in normal and pathological conditions, improper use of this knowledge in reconstructive dentistry, diagnostics and prevention of dental diseases. The relevance of such studies in Ukraine is significantly increased due to the increase in the number of patients injured in the war that the Russian Federation waged on our territory.

Having analyzed the educational and professional programs and curricula of leading medical institutions of higher education, we found out that the issue of integration of knowledge of mechanics and biomechanics in the professional training of masters of dentistry is timely and relevant and requires a systematic and comprehensive approach to their study. A discussion was held in focus groups, which included senior year students of specialty 221 «Dentistry», teachers of specialized departments of the Faculty of Dentistry, practicing dentists. In each of the focus groups for discussion, emphasis was placed on a certain aspect of the investigated problem: understanding the essence of the basic laws of biomechanics and their role for future professional activity; the frequency of patient appeals with problems, the solution of which required gnathology competences; the need to create a special educational discipline, its scope, content, place in the curriculum.

The conducted research, as well as the study of foreign experience, showed the need to develop a selective educational discipline, which would be the basis for the systematic integration of biomechanics knowledge in the professional training of a Master of Dentistry and created the prerequisites for developing its content and structure.

Key words: dentistry education, biomechanics, professional training, gnathology, maxillofacial apparatus, reconstructive dentistry, curriculum development.

Актуальність теми. Відчутний прогрес, який спостерігається у стоматології сьогодні, зумовлений не тільки зміною технологій діагностування, профілактики та реконструкції, а також характеризується переналаштуванням стоматології в біофізичному, фізіологічному контексті. Поліпшення стану ротової порожнини є загальним результатом лікувальних та профілактичних заходів на всіх рівнях. Хоча більшість щоденної роботи в стоматологічних практиках все ще полягає в простому відновленні первинних та вторинних дефектів, цілком очевидною стає спрямованість стоматологічної теорії і практики на дослідження більш глибоких причинно-наслідкових зв'язків та на профілактику як основну мету наукових досліджень у стоматологічній галузі.

Значна частка стоматологічних захворювань та ускладнень пов'язана з недостатнім знанням біомеханіки опорно рухового та зубо-щелепного апарату та розумінням багатofункціональності взаємозв'язків елементів та тканин зубо-щелепної системи в нормі та при патології, неправильним використанням цих знань у реконструктивній стоматології, діагностиці та профілактиці стоматологічних захворювань.

Аналіз актуальних публікацій. Питаннями використання біомеханіки в професійній діяльності стоматологів займалися відомі вітчизняні та зарубіжні науковці П. Фліс, О.Канюра, Т.Костюк, В. Неспрядько, Н. Біденко, Б.Мельник, О. Чуйко, Oliver Ahlers, A. Hugger, P. Ridder та інші [2–4, 6–13]. Проте огляд науково-методичних праць, нормативних документів [1], навчальних планів та програм засвідчив, що на даний момент відсутня чітко сформульована методика та модель інтеграції знань з механіки та біомеханіки попри наявний істотний потенціал оптимізації у напрямку біомеханіки елементів та тканин зубо-щелепної системи в нормі та при патології [1, 2, 5–13].

Оскільки професійна підготовка у закладах вищої медичної освіти є визначальною ланкою формування конкурентоспроможного фахівця, здатного надавати якісні стоматологічні послуги населенню, що відповідають високим європейським стандартам, можна стверджувати, що інтеграція знань з механіки та біомеханіки в професійній підготовці майбутніх магістрів за спеціальністю 221 «Стоматологія» наразі є актуальною і мало розробленою в Україні.

Мета дослідження. Дослідити можливості інтеграції знань з механіки та біомеханіки в професійній підготовці майбутніх магістрів стоматології.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань було використано теоретичні, емпіричні методи наукових досліджень, а саме:

1) Метод системного аналізу, порівняння та узагальнення з метою теоретичного обґрунтування й розроблення моделі інтеграції знань з механіки та біомеханіки у професійній підготовці магістрів стоматології відповідно до її ролі у фаховій підготовці майбутнього лікаря-стоматолога та визначення організаційно-педагогічних та психолого-педагогічних умов застосування методики інтеграції знань з механіки та біомеханіки у професійній підготовці магістрів стоматології.

2) Бібліосемантичний метод – для вивчення психолого-педагогічної наукової літератури, державних стандартів освіти, освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм стоматологічних спеціальностей; навчальних програм дисциплін «Медична і біологічна фізика з основами медичної інформатики», «Ортопедична стоматологія», «Щелепо-лицьова хірургія», «Гнатологія», «Терапевтична стоматологія» (парадонтологія) «Ортодонтія», підручників та навчальних посібників; досвіду вітчизняних та зарубіжних науковців.

3) Соціологічний – для виявлення актуальних проблем і суперечностей у системі фахової підготовки магістрів стоматології, пов'язаних з недостатньою інтеграцією знань з механіки та біомеханіки.

Виклад основного матеріалу. Ми ставили перед собою завдання дослідити тенденції розвитку сучасної стоматології в контексті проблематики дослідження; вивчити досвід вітчизняних та закордонних стоматологічних шкіл щодо інтеграції знань з механіки та біомеханіки у процесі професійної підготовки магістрів стоматології. Як засвідчив огляд літературних джерел з проблематики дослідження, інтеграція знань з механіки та біомеханіки в професійну підготовку майбутніх магістрів за спеціальністю 221 «Стоматологія» наразі залишається мало вивченою в Україні. Проаналізувавши освітньо-професійні програми та навчальні плани провідних медичних закладів вищої освіти, нами було з'ясовано, що питання інтеграції знань механіки та біомеханіки в професійній підготовці магістрів стоматології є своєчасними і актуальними та потребують системного комплексного підходу до їхнього вивчення.

Справді, формування складової професійної компетентності сучасного лікаря-стоматолога, в основі якої система знань про функціональні взаємозв'язки елементів та тканин зубо-щелепної системи, є актуальною проблемою сьогодення. Свідченням цього є поява відносно нової спеціальності в стоматології – гнатологія, яка наразі в Україні розглядається як субспеціальність. Гнатологія вивчає властивості м'язових та кіст-

кових тканин зубо-щелепної системи та опорно-рухового апарату, базуючись на ідеях та методах класичної механіки, ураховуючи механічні рухи, деформаційну поведінку тіла на всіх етапах функціонування зубо-щелепної системи включно з періодами розвитку, старіння, виникнення порушень та патологіях, що зумовлені природними процесами та помилками й неточностями при ортодонтичному втручанні.

На даний момент відсутня чітко сформульована методика та модель інтеграції знань з механіки та біомеханіки у професійній підготовці магістрів стоматології, тому з'явилась необхідність глибокого та всебічного вивчення зазначеної проблеми.

Таким чином, очевидно стає потреба розроблення програми вибіркової чи нормативної навчальної дисципліни, яка б була базою для системної інтеграції знань, умінь та навичок з біомеханіки зубо-щелепного апарату. З метою вивчення проблеми фахової підготовки у зазначеному контексті було обрано такі підходи: обговорення у фокус-групах, аналіз зарубіжного досвіду, дослідження наскрізних змістових ліній.

Було створено три фокус-групи: одна зі студентів старших курсів спеціальності 221 стоматологія (32 студенти), друга – з викладачів профільних кафедр стоматологічного факультету (12 викладачів), третя – практикуючі лікарі-стоматологи (чисельність 14 осіб). Це дало змогу під час фокус-групових обговорень згенерувати та зібрати якісні дані, які потім були покладені в основу нашого дослідження. У кожній з фокус-груп для обговорення було зроблено акцент на певний аспект досліджуваної проблеми. До таких аспектів належать: розуміння сутності основних законів біомеханіки та їх ролі для майбутньої професійної діяльності; частота звертань пацієнтів з проблемами, у основі яких порушення гнатологічного характеру або вирішення яких потребувало компетентностей у гнатології; необхідність створення спеціальної вибіркової дисципліни, її обсяг, зміст, структура, місце в навчальному плані.

Первинна орієнтація на зуболікарську практику – одне з важливих завдань у процесі навчання біомеханіки в курсі медичної і біологічної фізики, тому для нас були важливими результати обговорень у фокус-групі, до якої входили практикуючі лікарі-стоматологи. Успіхи та напрямки розвитку сучасної стоматології мають бути основою для модернізації та вдосконалення як змісту, так і навчальних технологій навчальної дисципліни у зазначеному аспекті. Майбутнє зубного лікаря полягає не лише в простому відновленні

пошкоджених ротових структур, першорядна мета – розуміння сутності причинно-наслідкових взаємозв'язків та формування особистості фахівця, що здатен опікуватися станом ротової порожнини, який допомагає пацієнтам залишатися здоровими на всіх етапах розвитку організму аж до глибокої старості.

Не менше важливим завданням у цьому контексті стало дослідження наскрізних змістових ліній, які розпочинаються у процесі навчання «Медична та біологічна фізика», а подекуди і в курсі фізики за середню школу. Виходячи з цілей нашого дослідження, вважали за доцільне розпочати розгляд з «вершини піраміди», тобто з позицій професійної компетентності конкурентоспроможного фахівця галузі охорони здоров'я – стоматологів-практиків та фахівців профільних дисциплін. Такий погляд створює основу для удосконалення змісту навчальних дисциплін різних циклів, модернізації технологій та методів навчання; розроблення інноваційних засобів актуалізації знань, отриманих при вивченні природничих дисциплін, та інтеграції їх в процес фахової підготовки майбутніх магістрів стоматології.

Розв'язання проблеми потребує посилення міждисциплінарних зв'язків навчальної дисципліни «Медична і біологічна фізика з основами медичної інформатики» та фахових дисциплін, в яких широко застосовують знання про особливості розподілу деформацій та напружень у біологічних системах, закономірності розподілу та зміни фізіологічного і механічного станів при силових навантаженнях на щелепу пацієнта: «Ортопедична стоматологія», «Щелепо-лицьова хірургія», «Гнатологія», «Терапевтична стоматологія» (парадонтологія) «Ортодонтія».

Таким чином, цілком очевидно, що вертикальна взаємодія між біофізикою та стоматологією має бути підсиленою і це обов'язково має розпочинатися на перших курсах і продовжуватися аж до вивчення фахових стоматологічних дисциплін, тобто завершуватися на старших курсах університету. Справді, формування системи знань про функціональні зв'язки окремих елементів зубо-щелепної системи є комплексною проблемою, вирішення якої потребує інтеграції знань з анатомії, фізіології, ортодонтії та інших фахових дисциплін. Основою для такої інтеграції є базові знання з класичної механіки (поняття важеля, моменту сили, шарнірного з'єднання, ступеня вільності, роботи, енергії) та біомеханіки (будова кісткової тканини, скелетних та гладких м'язових волокон, механізмів м'язового скорочення, поняття акустонічного, ізотонічного та

ізометричного скорочення, зубчастого та гладкого тетануса, потенціалу дії, взаємозв'язку між силою і довжиною саркомера тощо).

Дослідження наскрізних змістових ліній має дидактичний потенціал як для створення основи удосконалення змісту навчальних дисциплін, що є профільними для майбутніх магістрів стоматології та дисциплін доклінічного циклу таких як медична і біологічна фізика, медична інформатика; технологій та методів навчання; розроблення інноваційних засобів актуалізації знань [14, 15], отриманих при вивченні природничих дисциплін, та інтеграції їх в процес фахової підготовки майбутніх магістрів стоматології сприятиме формуванню професійної компетентності конкурентоспроможного фахівця галузі охорони здоров'я.

Досліджуючи тенденції розвитку сучасної стоматології, ми вивчали досвід не лише вітчизняних, а й закордонних стоматологічних шкіл щодо інтеграції знань з механіки та біомеханіки у процесі професійної підготовки магістрів стоматології.

При вивченні зарубіжного досвіду насамперед орієнтувалися на наукові здобутки колег з Німеччини. Вивчали матеріали німецького товариства стоматологів (DGZMK), яке позиціонує себе як інтегруючу інстанцію для наукової німецької стоматології і проводить щорічні традиційні «великі круглі» засідання у листопаді у Франкфурті. Безцінний матеріал для аналізу був отриманий також при вивченні результатів Наукового конгресу німецького з'їзду стоматологів, який впродовж останніх десяти років стає провідним конгресом для практикуючих лікарів-стоматологів Німеччини, віддзеркалюючи репрезентативний перетин усіх стоматологічних галузей та інновацій. Проведено аналіз наукових видань у контексті досліджуваної проблеми [5–13].

За результатами комплексного дослідження нами було виявлено нагальну потребу розроблення методики інтеграції знань з механіки та біомеханіки у професійній підготовці магістрів стоматології. На основі таких досліджень визначені роль та місце знань з механіки та біомеханіки у системі фахової підготовки майбутніх лікарів, та прийняте рішення розробити вибіркочу навчальну дисципліну, орієнтовану на інтеграцію знань з механіки та біомеханіки у професійній підготовці магістрів стоматології, розробити методику навчання такої дисципліни та психолого-педагогічні аспекти інтеграції знань з механіки та біомеханіки у професійній підготовці магістрів стоматології в умовах воєнного стану та пандемії COVID-19.

З таких позицій була розроблена структура та зміст навчальної дисципліни «**Біомеханіка зубо-щелепного апарату. Фізичні основи гнатології**» як вибіркової компоненти ОПП «Стоматологія» для вітчизняних студентів 2-го курсу. Навчальна дисципліна розроблена на міждисциплінарних засадах спільно з викладачами кафедри ортодонції. Тематика занять з дисципліни наведена в таблиці 1.

Навчальна дисципліна орієнтована на формування:

– системних знань про біомеханіку щелепно-лицьового апарату, можливості їх застосування у реконструктивній стоматології, діагностиці та профілактиці стоматологічних захворювань;

– розуміння сутності багатофункціональних взаємозв'язків між структурними елементами та тканинами зубо-щелепної системи в нормі та при патології;

– розуміння тенденцій розвитку сучасної стоматології, забезпечуючи реалізацію базового дидактичного принципу – наближення змісту освіти до стану сучасної науки і практики.

На підсумковому занятті здійснюється захист групових проєктів, тематика яких надається студентам завчасно і впродовж терміну вивчення вибіркової дисципліни проводиться систематичне консультування та підтримка як в онлайн, так і в офлайн режимі.

Курс побудований на засадах міждисциплінарної інтеграції. Окремі заняття (лекційні та практичні) проводяться викладачами кафедри медичної та біологічної фізики, такими є теми: «Деформації. Види і типи деформацій. Діаграма деформації. Дослідження пружних властивостей кісткових тканин. Тензометрія», «Біофізика м'язового скорочення. Види м'язових волокон. Структура м'язових волокон. В'язкопружні деформації. Активне й пасивне скорочення. Потужність окремого скорочення. Поняття акустичного, ізотонічного та ізометричного скорочення, зубчастого та гладкого тетануса. Взаємозв'язок між силою і довжиною саркомера», «Моделювання м'язових скорочень. Рівняння Хілла. Потенціал дії. Послідовність етапів м'язового скорочення». Викладачі кафедр ортодонції проводять заняття «Скронево-нижньощелепний суглоб (СНЩС). Біомеханіка рухів нижньої щелепи у 3 площинах: сагітальній, вертикальній та трансверзальній. Дисфункція СНЩС. Фізичні фактори, що впливають на формування дисфункції СНЩС». Спільних зусиль потребує вивчення теми 3, оскільки поняття: «Сила. Момент сили. Важелі. Рівновага важеля. Види з'єднань. Рухомі та нерухомі з'єднання. Точка опори» є фізичними поняттями,

Таблиця 1

Тематика занять з дисципліни «Біомеханіка зубо-щелепного апарату. Фізичні основи гнатології»

№ з/п	ТЕМА ЗАНЯТТЯ	К-сть годин
1.	Деформації. Види і типи деформацій. Діаграма деформації. Дослідження пружних властивостей кісткових тканини. Тензометрія.	3
2.	Сила. Момент сили. Важелі. Види з'єднань. Рухомі та нерухомі з'єднання. Точка опори. Принципи вибору точки опори в ортодонції. Рівновага важеля. Центр резистентності зуба. Ступені вільності.	3
3.	Скронево-нижньощелепний суглоб (СНЩС). Біомеханіка рухів нижньої щелепи у 3 площинах: сагітальній, вертикальній та трансверзальній. Дисфункція СНЩС. Фізичні фактори, що впливають на формування дисфункції СНЩС.	3
4.	Біофізика м'язового скорочення. Види м'язових волокон. Структура м'язових волокон. В'язкопружні деформації. Активне й пасивне скорочення. Потужність окремого скорочення. Поняття акустичного, ізотонічного та ізометричного скорочення, зубчастого та гладкого тетануса	3
5.	Моделювання м'язових скорочень. Рівняння Хілла. Потенціал дії. Послідовність етапів м'язового скорочення. Взаємозв'язок між силою і довжиною саркомера.	3
6.	Біомеханічні чинники порушень гнатологічного характеру. Вплив оклюзії на функціонування зубо-щелепного апарату. Фізичні основи ортодонтичного переміщення.	3
7.	Методи діагностики зубо-щелепних аномалій та деформацій. Апарати для реєстрації та аналізу рухів нижньої щелепи. Аналіз оклюзії в артикуляторі.	3
8.	Фізичні основи сучасних методів діагностики в гнатології: КТ, МРТ, УЗД, Аксиографія.	3
9.	Індивідуальне планування лікування ЗЩА. Цифрові технології у комплексному лікуванні пацієнтів. Цифровий відбиток. Використання методів віртуальної та доповненої реальності в стоматології.	3
10.	Підсумкове заняття. Захист групових проєктів	3
	Разом практичних годин	30

а розуміння принципів вибору точки опори в ортодонції, центру резистентності зуба потребує знань з фахових дисциплін стоматологічного профілю.

Зміни в підходах до конструювання вибірко-вих дисциплін мають глибокий вплив на набуття клінічних навичок студентами-стоматологами.

Структурованість навчального матеріалу та послідовність його викладу може допомогти посилити синергію між теоретичними знаннями про біомеханіку, сутність функціональних взаємозв'язків між структурними елементами зубо-щелепного апарату і практичним набуттям клінічних навичок, які формувалися без належного розуміння бага-

тьох аспектів біомеханіки та її ролі у практичній діяльності сучасного стоматолога.

Висновки. Проведене аналітичне дослідження стало основою для розроблення змісту навчальної дисципліни «**Біомеханіка зубо-щелепного апарату. Фізичні основи гнатології**» як вибіркової компоненти ОПП «Стоматологія» для вітчизняних студентів 2-го курсу.

Навчальна дисципліна розроблена на між-дисциплінарних засадах і орієнтована на формування системних знань про біомеханіку щелепно-лицьового апарату, можливості їх застосування у реконструктивній стоматології, діагностиці та профілактиці стоматологічних захворювань.

Список літератури:

1. Наказ Міністерства освіти і науки України від 24 червня 2019 року №879 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 221 Стоматологія для другого (магістерського) рівня вищої освіти»
2. Oleksandr A. Kaniura, Bohdan M. Melnyk, Pavlo V. Mykytenko, Iryna M. Novikova, Natalia L. Gritsenko. Professional training of masters of dentistry within quarantine restrictions and martial law: a comparative analysis of educational process. *Wiadomości Lekarskie* 04.2023, p.772-778 (Scopus).
3. Ортодонція. Зубо-щелепні аномалії та деформації: підручник / за ред. проф. П.С. Фліс. – К. : ВСВ «Медицина», 2015. – 176 с.
4. Пропедевтика ортопедичної стоматології Фліс П.С., Леоненко Г.П., Канюра О.А. – Київ: «Медицина», 2020 р. – 328 с
5. Manuelle Strukturanalyse. Interdisziplinäre Diagnostik. M. Oliver Ahlers, Holger A. Jakstat (Herausgeber) Buch 681 Seiten 2011 | 4., erneut erweiterte und überarbeitete Auflage dentaConcept (Verlag) 978-3-933465-03-0 (ISBN)
6. Das Kiefergelenk verstehen: Physiologie und Pathologie der Bewegung; die computergestützte Funktionsanalyse; eine systematische Arbeitsanleitung A Christiansen, G. 9783000398063 U <https://books.google.com.ua/books?id=eF3SlgEACAAJ> D 2012 CMD-Compact KG
7. Das Kiefergelenk verstehen: Physiologie und Pathologie der Bewegung; die computergestützte Funktionsanalyse; eine systematische Arbeitsanleitung Christiansen, G. 9783000398063 <https://books.google.com.ua/books?id=eF3SlgEACAAJ> 2012 CMD-Compact KG

8. Handbuch Instrumentelle Funktionsanalyse und funktionelle Okklusion Wissenschaftliche Evidenz und klinisches Vorgehen Auflage 2018 Buch 488 Seiten, 970 Abbildungen Sprache: Deutsch Kategorien: Funktionsdiagnostik und -therapie, Prothetik Artikelnr.: 19390 ISBN 978-3-86867-378-4 QP Deutschland
9. Handbuch Instrumentelle Funktionsanalyse und funktionelle Okklusion Wissenschaftliche Evidenz und klinisches Vorgehen by Alfons Hugger, Bernd Kordaß *Hardcover*, 478 Pages, Published 2017 by *Quintessenz Verlags-GmbH* ISBN-13: 978-3-86867-378-4, ISBN: 3-86867-378-
10. Gesichts- und Kopfschmerzen aus interdisziplinärer Sicht (1st Edition) (German Edition) by A. Hugger, M. Schilgen, H. Göbel, H. Gvbel, H. Gc6bel, H. Gbel, H. Gabel, Alfons: Hugger, Alfons W. Hugger, Hartmut Göbel, Markus Schilgen *Hardcover*, 288 Pages, Published 2005 by *Springer* ISBN-13: 978-3-540-23052-6, ISBN: 3-540-23052-1
11. Klinische Funktionsanalyse (4th Edition) *Hardcover*, 681 Pages, Published 2011 by *Dentaconcept* ISBN-13: 978-3-933465-00-9, ISBN: 3-933465-00-1
12. Craniomandibuläre Dysfunktion Interdisziplinäre Diagnose- und Behandlungsstrategien Paul Ridder (Autor) Buch *Hardcover* X, 150 Seiten 2013 | 2. Auflage Urban & Fischer in Elsevier (Verlag) 978-3-437-58631-6 (ISBN)
13. Wolfgang Boisserée, Werner Schupp Craniomandibuläres und Muskuloskelettales System Funktionelle Konzepte in der Zahnmedizin, Kieferorthopädie und Manualmedizin Auflage 2012 Buch *Hardcover*, 432 Seiten, 1415 Abbildungen Sprache: Deutsch Kategorien: Funktionsdiagnostik und -therapie, Kieferorthopädien Artikelnr.: 19430 ISBN 978-3-86867-110-0 nQP Deutschland
14. Nataliia V. Stuchynska, Igor V. Belous, Pavlo V. Mykytenko. Use of modern cloud services in radiological diagnostics training. *Wiadomości Lekarskie*. 2021, LXXVIII, Nr3 Access mode: <https://www.scopus.com/record/display>
15. Nataliia V Stuchynska, Nataliia V. Ostapovych, Igor V. Belous Game-based technologies in teaching professionally oriented natural sciences to the future doctors *Revista tempos em spagos educacao* v. 13 n. 33 (2020)

References:

1. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 24 chervnia 2019 roku №879 «Pro zatverdzhennia standartu vyshchoi osvity za spetsialnistiu 221 Stomatolohiia dlia druhoho (mahisterskoho) rivnia vyshchoi osvity»
2. Kaniura, Oleksandr A., Melnyk, Bohdan M., Mykytenko, Pavlo V., Novikova, Iryna M., Gritsenko, Natalia L. (2023). Professional training of masters of dentistry within quarantine restrictions and martial law: a comparative analysis of educational process. *Wiadomości Lekarskie* 04.2023, p. 772-778
3. Flis, P.S. (2015). Ortodontiia. Zubo-shcheleпni anomalii ta deformatsii [Orthodontics. Dento-jaw anomalies and deformations]. pidruchnyk za red. prof. P.S. Flis. K. : VSV «Medytsyna», 176 p.
4. Flis, P.S., Leonenko, H.P., Kaniura, O.A. (2020). Propedevtyka ortopedychnoi stomatolohii [Propaedeutics of orthopedic dentistry]. Kyiv: «Medytsyna», 328 p.
5. Manuelle Strukturanalyse. Interdisziplinäre Diagnostik. M. Oliver Ahlers, Holger A. Jakstat (Herausgeber) Buch 681 Seiten 2011, 4., erneut erweiterte und überarbeitete Auflage dentaConcept (Verlag) 978-3-933465-03-0 (ISBN)
6. Das Kiefergelenk verstehen: Physiologie und Pathologie der Bewegung ; die computergestützte Funktionsanalyse; eine systematische Arbeitsanleitung A Christiansen, G. 9783000398063 U <https://books.google.com.ua/books?id=eF3SlgEACAAJ> D 2012 CMD-Compact KG
7. Das Kiefergelenk verstehen: Physiologie und Pathologie der Bewegung ; die computergestützte Funktionsanalyse ; eine systematische Arbeitsanleitung Christiansen, G. 9783000398063 <https://books.google.com.ua/books?id=eF3SlgEACAAJ> 2012 CMD-Compact KG
8. Handbuch Instrumentelle Funktionsanalyse und funktionelle Okklusion Wissenschaftliche Evidenz und klinisches Vorgehen Auflage 2018 Buch 488 Seiten, 970 Abbildungen Sprache: Deutsch Kategorien: Funktionsdiagnostik und -therapie, Prothetik Artikelnr.: 19390 ISBN 978-3-86867-378-4 QP Deutschland
9. Handbuch Instrumentelle Funktionsanalyse und funktionelle Okklusion Wissenschaftliche Evidenz und klinisches Vorgehen by Alfons Hugger, Bernd Kordaß *Hardcover*, 478 Pages, Published 2017 by *Quintessenz Verlags-GmbH* ISBN-13: 978-3-86867-378-4, ISBN: 3-86867-378-
10. Gesichts- und Kopfschmerzen aus interdisziplinärer Sicht (1st Edition) (German Edition) by A. Hugger, M. Schilgen, H. Göbel, H. Gvbel, H. Gc6bel, H. Gbel, H. Gabel, Alfons : Hugger, Alfons W. Hugger, Hartmut Göbel, Markus Schilgen *Hardcover*, 288 Pages, Published 2005 by *Springer* ISBN-13: 978-3-540-23052-6, ISBN: 3-540-23052-1
11. Klinische Funktionsanalyse (4th Edition) *Hardcover*, 681 Pages, Published 2011 by *Dentaconcept* ISBN-13: 978-3-933465-00-9, ISBN: 3-933465-00-1
12. Craniomandibuläre Dysfunktion Interdisziplinäre Diagnose- und Behandlungsstrategien Paul Ridder (Autor) Buch *Hardcover* X, 150 Seiten 2013 | 2. Auflage Urban & Fischer in Elsevier (Verlag) 978-3-437-58631-6 (ISBN)
13. Wolfgang Boisserée, Werner Schupp Craniomandibuläres und Muskuloskelettales System Funktionelle Konzepte in der Zahnmedizin, Kieferorthopädie und Manualmedizin Auflage 2012 Buch *Hardcover*, 432 Seiten, 1415 Abbildungen Sprache: Deutsch Kategorien: Funktionsdiagnostik und -therapie, Kieferorthopädien Artikelnr.: 19430 ISBN 978-3-86867-110-0 nQP Deutschland
14. Stuchynska, Nataliia V., Belous, Igor V., & Mykytenko, Pavlo V. (2021). Use of modern cloud services in radiological diagnostics training. *Wiadomości Lekarskie*., LXXVIII, Nr3 Access mode: <https://www.scopus.com/record/display>
15. Stuchynska, Nataliia V., Ostapovych, Nataliia V. & Belous, Igor V. (2020). Game-based technologies in teaching professionally oriented natural sciences to the future doctors *Revista tempos em spagos educacao* v. 13 n. 33