

**Анотації курсових робіт студентів групи БР-91мп з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів»**

**АНОТАЦІЯ**

до курсової роботи студентки групи БР-91 мп Буць Дар'ї Олексіївни з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Особливості фізичної реабілітації після остеосинтезу грудного відділу хребта з пошкодженнями спинного мозку».

**Питання, що були розглянуті:** розглянуто сучасні підходи до фізичної реабілітації хворих після остеосинтезу грудного відділу хребта з пошкодженням спинного мозку; етіологію та патогенез пошкодження грудного відділу хребта; симптоми, діагностику та лікування таких пошкоджень; методи та організацію дослідження, інструментальні дослідження, особливості застосування кінезіотерапії, механотерапевтичних засобів, що спрямовані оптимальне відновлення хворих та ерготерапевтичні заходи.

**Практична частина.** Розроблено програму фізичної реабілітації для осіб після остеосинтезу грудного відділу хребта з пошкодженням спинного мозку, охарактеризовано основі поняття остеосинтезу, розглянуто класифікацію переломів, види пошкодження спинного мозку та їх наслідки, особливості застосування методів фізичної реабілітації пацієнтів після ХСТ, механотерапевтичні засоби відновлення рухових навичок.

**Структура роботи:** курсова робота викладена на 80 сторінках, літературних джерел – 43, серед них закордонних – 5.

**Кількість графічних об'єктів:** рисунків 31, таблиць 5.

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та іноземних вчених. Також містить використану інформацію з електронних ресурсів мережі Internet.

## ANNOTATION

to the course work of a student of the group BR-91 MP Buts Daria Alekseevna on the discipline " Physical rehabilitation in endoprosthesis of organs and joints."

**The theme of the course work:** "Features of physical rehabilitation after osteosynthesis of the thoracic spine with spinal cord injuries."

**The questions were considered:** modern approaches to the physical rehabilitation of patients after osteosynthesis of the thoracic spine with spinal cord injury; etiology and pathogenesis of damage to the thoracic spine; symptoms, diagnosis and treatment of such injuries; methods and organization of research, instrumental studies, features of the use of kinesiotherapy, mechanotherapeutic agents aimed at the recovery of patients and ergotherapeutic measures.

**Practical part.** The program of physical rehabilitation for persons after osteosynthesis of the thoracic spine with spinal cord injury is developed, the basic concepts of osteosynthesis are characterized, the classification of fractures, types of spinal cord injury and their consequences, features of the application of methods of physical rehabilitation of patients after CST, mechanotherapeutic means of restoring motor skills are considered.

**The structure of the work:** the course work is presented on 80 pages, literary sources – 43, among them foreign-5.

**Number of graphic objects:** figures 31, tables 5.

**Data on the sources used.** The list of the used sources was formed on the basis of scientific articles and researches of domestic and foreign scientists. Also contains the used information from electronic resources of the Internet.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студента групи БР-91мп Гордіяна Максима Олеговича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація після остеосинтезу поперекового відділу хребта без пошкоджень спинного мозку».

**Питання, що були розглянуті:** за даними науково-методичної літератури розглянуто механізми ушкодження, наслідки травм поперекового відділу хребта, показання та протипоказання до проведення остеосинтезу; визначено основні завдання, методи, засоби фізичної реабілітації після остеосинтезу поперекового відділу хребта без пошкоджень спинного мозку; розроблено програму фізичної реабілітації після остеосинтезу поперекового відділу хребта без пошкоджень спинного мозку.

В роботі представлено огляд літератури з обраної теми, визначено анатомічні особливості, механізми ушкодження, класифікацію травм, визначено особливості остеосинтезу поперекового відділу хребта, спираючись на уже наявні дослідження вчених. Складена методика реабілітації включає кінезотерапію, масаж, фізіотерапію та механотерапію.

**Практична частина:** складено методику фізичної реабілітації для хворих після остеосинтезу поперекового відділу хребта без пошкоджень спинного мозку.

**Структура роботи:** обсяг роботи становить 49 сторінки, міститься 10 ілюстрацій, 3 таблиці. Загалом опрацьовано 31 джерело, з них 30 вітчизняних, 1 закордонне.

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Також було використано інформацію з електронного ресурсу Internet.

## SUMMARY

Prior of the course work of a student of the group BR-91mp Gordian Maxim Olegovich in the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthesis of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Physical rehabilitation after osteosynthesis of the lumbar spine without damaging the spinal cord."

**The following issues were considered:** according to the scientific and methodological literature the mechanisms of injury, consequences of injuries of the

lumbar spine, indications and contraindications to osteosynthesis were considered; the basic tasks, methods, means of physical rehabilitation after osteosynthesis of the lumbar spine without damage of the spinal cord are determined; a program of physical rehabilitation after osteosynthesis of the lumbar spine without damaging the spinal cord was developed.

The article presents the literature review on the selected topic, defines anatomical features, mechanical mechanisms of injury, classification of trauma, defines the features of osteosynthesis of the lumbar spine, based on already available studies of scientists. All data obtained were analyzed and tabulated. Complex rehabilitation technique includes kinesitherapy, massage, physiotherapy and mechanotherapy.

**The practical part:** A new technique of physical rehabilitation for patients after osteosynthesis of the lumbar spine without damage of the spinal cord has been drawn up.

**Structure of work:** The volume of work is 49 pages, contains 10 illustrations, 3 tables. In total, 31 sources were processed, 30 of which were domestic, 1 were foreign.

**Data on sources used.** The list of sources used was formed on the basis of scientific studies of domestic and foreign scientists.

## **АНОТАЦІЯ**

до курсової роботи студента групи БР-91 мп Дузь Максима Віталійовича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Технологія застосування технічних засобів при реабілітації пацієнтів після ендопротезування плечового суглоба »

**Питання, що були розглянуті:** аналіз захворювань плечового суглоба, які можуть призвести до його ендопротезування, види ендопротезування; методи і організація досліджень, технології застосування технічних засобів при

реабілітації пацієнтів після ендопротезування плечового суглоба на різних етапах відновлення.

**Практична частина.** Розроблено програму фізичної реабілітації для осіб після ендопротезування плечового суглобу та визначено ефективність технологій застосування технічних засобів.

**Структура роботи:** курсова робота викладена на 33 сторінках, літературних джерел – 20, графічних рисунків – 12, блок – схема -1. таблиці – 2.

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та іноземних вчених. Також містить використану інформацію з електронних ресурсів мережі Internet.

#### ANNOTATION

To the course work of a student of the group BR-91 MP Duz Maxim Vitaliyovich in the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthetics of organs and joints".

**Theme of the course work:** «Technology of application of technical means in the rehabilitation of patients after endoprosthesis of the shoulder joint»

**Issues that have been considered:** analysis of shoulder joint diseases that can lead to his prosthesis, types of endoprosthesis; methods and organization of researches, technologies of application of technical means at rehabilitation of patients after endoprosthesis of the shoulder joint at different stages of recovery.

**The practical part.** A program of physical rehabilitation for persons after shoulder joint prosthetics was developed and efficiency of technologies of application of technical means was determined.

**Structure of work:** course work is laid out on 33 pages, literary sources - 20, graphic drawings - 12, block - scheme -1.  
Tables - 2.

**Data on the sources used.** The list of sources used was formed on the basis of scientific articles and research of domestic and foreign scientists. It also contains information used from electronic resources on the Internet.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студента групи БР-91мп Євдокименко Б.В. з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація на передопераційному періоді при ендопротезуванні на колінному суглобі хворих на ревматоїдний артрит».

**Питання що були розглянуті:** робота присвячена актуальному питанню: підвищенню ефективності лікування хворих на пізніх стадіях ревматоїдного артриту з ураженням колінного суглоба на основі розробки системи передопераційної підготовки пацієнтів до ендопротезування.

Протягом останніх десятиліть відбулися суттєві зміни в лікуванні травматичних пацієнтів, але, на жаль, ситуація, пов'язана з ревматоїдним артритом, потребує тривалого лікування та тривалої фізичної реабілітації. Для відновлення функції колінного суглоба застосовуються традиційні методи реабілітації: кінезітерапія, лікувальний масаж, фізіотерапія, які недостатньо забезпечують поліпшення його відновлення. З кожним роком з'являється все більше нових портативних реабілітаційних тренажерів для розвитку пасивного суглоба, за допомогою яких можна безкарно та пасивно підвищити ефективність реабілітаційного процесу на ранній стадії.

**Практична частина:** розроблено програму фізичної реабілітації на передопераційному періоді хворих на ревматоїдний артрит, які потребують ендопротезування колінного суглоба.

**Структура роботи:** курсова робота викладена на 48 сторінках, літературних джерел -22, серед них -3 іноземні.

**Кількість графічних об'єктів:** 13 рисунків.

**Дані про використані джерела:** список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень сучасних вчених.

## SUMMARY

To the course work of a student of the group BR-91mp Bohdan Yevdokymenko from the discipline "Physical Rehabilitation for Endoprosthesis of Organs and Joints".

**The topic of the course work:** "Physical rehabilitation of the preoperative period in endoprosthesis of the knee joint of patients with rheumatoid arthritis".

**The thesis is devoted to the actual problem:** rise of the treatment efficiency of patients at the late stages of rheumatoid arthritis with lesion of the knee joint on the basis of elaboration of the system of preoperative preparation patients for prosthetic replacement.

During the last decades, there have been significant changes in the treatment of traumatic patients, but unfortunately, the situation associated with rheumatoid arthritis requires long-term treatment and prolonged physical rehabilitation. For restoration of the function of the knee joint, traditional methods of rehabilitation are used: kinesitherapy, therapeutic massage, physiotherapy, which do not sufficiently ensure the improvement of its recovery. Every year there are more and more new portable rehabilitation simulators for passive joint development with the help of which it is possible to increase the efficiency of the rehabilitation process in the early stage painlessly and passively.

**Practical part:** a program of physical rehabilitation in the preoperative period of patients with rheumatoid arthritis who need knee replacement is developed.

**Structure of work:** course work is presented on 48 pages, literary sources -22, among them -3 foreign.

**Number of graphic objects:** 13 drawings.

**Data on the sources used:** the list of sources used was based on scientific articles and research by modern scientists.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студентки групи БР-91мп Єпанешнікової Дар'ї Василівни з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Технологія побудови програми фізичної реабілітації на пізньому післяопераційному періоді після ендопротезування плечового суглоба»

**Питання, що були розглянуті:** анатомо-фізіологічні особливості плечового апарату на основі аналізі науково-методичної літератури, проаналізовано етіологію, патогенез, клінічну картину та діагностику захворювань та травм, які призводять до ендопротезування плечового суглобу, показання та протипоказання до ендопротезування, види ендопротезів та методи їх фіксації, методи та організацію досліджень, інструментальні дослідження, особливості застосування кінезіотерапії, лікувального масажу, фізіотерапії, СРМ-тренажера Kinetec™ Centura 5 для проведення післяопераційних вправ для покращення обсягу рухів.

**Практична частина.** Розроблено програму та блок-схему фізичної реабілітації людей зрілого віку при ендопротезуванні плечового суглобу.

**Структура роботи.** Курсова робота викладена на 49 сторінках, літературних джерел – 32, серед них закордонних – 22.

**Кількість графічних об'єктів:** 17 рисунків

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень зарубіжних вчених (США, Німеччина). Також містить використану інформацію з електронних ресурсів мережі Internet.

## SUMMARY

to the course work of students of the group BR-91mp Epaneshnikova Daria in the discipline "Physical rehabilitation at athroplasty organs and joints."



**Topic of the course work:** "Construction technology program of physical rehabilitation on late postoperative period after arthroplasty of shoulder joint " .

**Issues that were discussed.** Studied anatomical and physiological features of the shoulder apparatus based on the analysis of scientific literature, analyzed the etiology, pathogenesis, clinical presentation and diagnosis of diseases and injuries, leading to hip shoulder joint, indications and contraindications for hip replacement, types of Implants and methods of fixation methods and organization studies, instrumental studies, especially the use of physiotherapy, massage therapy, physical therapy, CPM-simulator Kinetec <sup>TM</sup> Centura 5 for spending postoperative exercises to develop volume of movements.

**The practical part.** The program and the block diagram of physical rehabilitation of the mature age at shoulder joint replacement was developed.

**Structure of work.** The course work is presented on 49 pages, literary sources - 32, among them - 22.

**Number of graphic objects:** 17 drawings.

**Data on sources used.** The list of sources used was compiled on the basis of scientific articles and researches of foreign scientists (USA, Germany). Also contains information used electronic resources on the Internet.

## **АНОТАЦІЯ**

до курсової роботи студента гр. БР-91мп Захарчука Богдана Олександровича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** “Фізична реабілітація після двобічного ендопротезування кульшових суглобів”.

**Питання, що були розглянуті.** В роботі представлено огляд та аналіз ускладнень, які можуть виникнути в осіб після двобічного ендопротезування кульшових суглобів, методів діагностики та обґрунтування використання

різних ендопротезів, сучасних технологій у фізичній терапії осіб після двобічного ендопротезування кульшових суглобів.

Наведені показання та протипоказання до ендопротезування, види ендопротезів; охарактеризовано клініко-інструментальні та соціологічні методи досліджень, та методів оцінки функціонального стану.

Визначено особливості проведення кінезіотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, механотерапії; підбір допоміжних засобів пересування та техніку пересування. Проаналізована характеристика раннього, пізнього та відновлювального періодів.

**Практична частина.** Розроблена комплексна програма фізичної реабілітації осіб після двобічного ендопротезування кульшових суглобів.

**Структура роботи.** Курсова робота складається з титульного листа, змісту, вступу, трьох розділів, що включають в себе 19 підрозділів, висновків, списку використаної літератури, додатків.

## ANNOTATION

Before the course work of the student gr. BR-91mp of Zakharchuk Bogdan Alexandrovich from the discipline "Physical rehabilitation at endoprosthesis of organs and joints".

**Topic of the course work:** "Physical rehabilitation after bilateral hip replacement".

**Considered issues.** The paper presents an overview and analysis of complications that may occur in individuals after bilateral hip replacement, methods of diagnosis and justification for the use of various endoprosthesis, modern technologies in the physical therapy of individuals after bilateral hip replacement.

Indications and contraindications to endoprosthesis, types of endoprosthesis are given; clinical-instrumental and sociological methods of research and methods of assessment of functional status are characterized.

The features of kinesiotherapy, massage, physiotherapy procedures, mechanotherapy, selection of mobility aids and movement technique are determined.

The characteristics of early, late and recovery periods are analyzed.

**The practical part.** The complex program of physical therapy of persons after bilateral hip replacement was developed.

**Structure of work.** The course work consists of: title page, content, introduction, three sections, including 19 sections, conclusions, list of used literature, applications.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студентки групи БР-91 мп Корнійчук Єлизавети Тимурівни з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація на відновлювальному періоді при ендопротезуванні колінного суглоба».

**Питання, що були розглянуті:** аналіз захворювань колінного суглобу, які можуть призвести до ендопротезування; показання до ендопротезування; абсолютні та відносні протипоказання; види ендопротезів колінного суглоба; розглянуто новітні методи та сучасні програми до фізичної реабілітації після ендопротезування колінного суглобу.

**Практична частина.** Розроблено програму фізичної реабілітації для осіб після ендопротезування колінного суглобу у відновлювальному періоді.

**Структура роботи:** курсова робота викладена на 53 сторінках, літературних джерел – 56, серед них закордонних – 2.

**Кількість графічних об'єктів:** 25 – рисунків, 1 – таблиця, 1 блок-схема.

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та іноземних вчених. Також містить використану інформацію з електронних ресурсів мережі Internet.

## ANNOTATION

To the course work of the student of the group BR-91 MP Korniychuk Elizabeth Timurivna in the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthetics of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Physical rehabilitation in the recovery period with knee replacement."

**Issues that have been addressed:** analysis of diseases of the knee joint that can lead to endoprosthetics; indications for prosthetics; absolute and relative contraindications; types of knee joint prosthetics; the newest methods and modern programs for physical rehabilitation after knee replacement are considered.

**The practical part.** A program of physical rehabilitation for persons after knee replacement in the feeding period has been developed.

**Structure of work:** course work is spread over 53 pages, literature sources - 56, among them - 2.

**Number of graphic objects:** 25 - drawings, 1 - table, 1 block diagram.

**Data on sources used.** The list of sources used was formed on the basis of scientific articles and research of domestic and foreign scientists. It also contains information used from electronic resources on the Internet.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студентки групи БР-31мп Легезіної Людмили Олександрівни з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів»

**Тема курсової роботи:** “Фізична реабілітація після мамопластики у післяопераційному періоді”.

**Питання що були розглянуті:** Розробити програму пізньої післяопераційної реабілітації після мамопластики, яка допоможе попередити виникнення післяопераційних ускладнень. Було узагальнено і систематизовано сучасні науково-медичні джерела, що містять інформацію про реабілітацію після

мамопластики. Охарактеризовано пізній післяопераційний період після мамопластики та сучасні методи фізичної реабілітації.

**Практична частина:** даної роботи є, на підставі аналізу літературних та інших доступних джерел інформації, вивчити і відокремити теоретичний матеріал, щодо побудови комплексної програми фізичної реабілітації хворих після мамопластики у післяопераційному періоді. Ця програма допоможе відновитися пацієнту після мамопластики, та запобігти повторному птозу тканин, який спричиняє більшість повторних операцій. Було розглянуто методи: тестування болю за візуально-аналоговою шкалою, гоніометрія плечового суглоба, мануальне-м'язове тестування. У фізичній реабілітації застосовувались методи: кінезіотерапії, лімфодренажного масажу та кінезіотейпування.

**Структура роботи:** обсяг роботи становить 45 сторінок, 2 додатки, загалом опрацьовано джерел – 32.

**Кількість графічних об'єктів:** 22 рисунки.

**Дані про використані джерела:** Список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Також містить використану інформацію електронних ресурсів мережі Internet.

## ANNOTATION

to the course work of the student of the group BR-31mp LiehiezinanaLiudmyla from the discipline "Physical rehabilitation at endoprosthetics of organs and joints" of educational degree "Master"

**Topic of the course work:** "Physical rehabilitation after mammoplasty in the postoperative period".

**Issues considered:** Develop a program of late postoperative rehabilitation after mammoplasty that will help prevent the occurrence of postoperative complications. Modern scientific medical sources that capture information on post-mammoplasty rehabilitation have been generalized and systematized. It is necessary to characterize the late postoperative period after mammoplasty, and what current methods are used during rehabilitation.

**Practical part:** this work is based on the analysis of literature and other available sources of information, to study and separate theoretical material for the construction of a comprehensive program of physical rehabilitation of patients after mammoplasty in the postoperative period. This program will help to recover the patient after mammoplasty and prevent the recurrence of tissue ptosis, which causes most recurrent operations. Methods were considered: analogue pain testing, shoulder joint goniometry, manual muscular testing of the chest muscles. Methods of kinesiotherapy, massage and kinesiотaping were staled.

**Structure of work:** course paper presented on 45 pages, 2 appendices, the total number of sources processed is 32.

**Number of graphic objects:** 22 pictures.

**Data on the sources used:** The list of sources used was formed based on scientific articles and researches of domestic and foreign scientists. It also contains information used on the Internet's electronic resources.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студента групи БР-91 мп Мельника Валентина Олександровича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Технологія застосування технічних засобів при реабілітації пацієнтів після ендопротезування ліктьового суглоба».

**Питання що були розглянуті:** розглянуто сучасні підходи до фізичної реабілітації після ендопротезування ліктьового суглоба, клінічні прояви, показання та протипоказання, види технічних засобів, методи т організацію досліджень на кожному етапі, інструментальні дослідження, особливості застосування технічних засобів, реабілітаційного тренажера для пасивного неперервного відновлення рухливості ліктьового суглоба, тренажери на пізньому післяопераційному періоді та відновного.

В роботі представлено огляд літератури з обраної теми, визначено анатомічні особливості, механізми ушкодження, класифікацію травми, визначено особливості використання технічних засобів для ліктьового суглоба після ендопротезування, спираючись на уже наявні дослідження вчених.

**Практична частина:** Розроблено програму та алгоритм фізичної реабілітації після ендопротезування ліктьового суглоба з використанням технічних засобів.

**Структура роботи:** Курсова робота викладена на 52 сторінках, літературних джерел – 38, серед них 3 іноземних.

**Кількість графічних об'єктів:** 24 рисунки та 3 таблиці.

**Дані про використанні джерела:** Список використаних був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Також містить інформацію з електронних ресурсів Internet.

## SUMMARY

Prior of the course work student group BR-91 mp Melnyk Valentyn Olexandrovich on discipline "Physical rehabilitation in endoprosthetics of organs and joints".

**The theme of the course work:** "Technology of application of technical means in the rehabilitation of patients after elbow joint replacement."

**The questions were considered:** Contemporary approaches to the physical rehabilitation after elbow joint replacement, clinical manifestations, indications and contraindications, types of technical means, methods and organization of research at each stage, instrumental studies, features of the use of technical means, rehabilitation simulator for passive recovery elbow joint, late-postoperative and recovery training.

The paper presents a review of the literature on the selected topic, identifies anatomical features, mechanical mechanisms of injury, classification of trauma, identifies the features of the use of technical means for the elbow after the prosthesis,

based on already available studies of scientists. All data obtained were analyzed and tabulated.

**Practical part:** The program and algorithm of physical rehabilitation after endoprosthesis of the elbow joint using technical means have been developed.

**Structure of work:** The course work is set out on 52 pages, literary sources - 37, among them 3 are foreign.

**Number of graphic objects:** 24 pictures and 3 tables.

**Data on sources used:** The list of the used ones was compiled on the basis of scientific articles and research of domestic and foreign scientists. Also contains information from online Internet resources.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студента групи БР-91-мп Мельника Валерія Олександровича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Технологія побудови програми фізичної реабілітації на ранньому післяопераційному періоді при ендопротезуванні ліктьового суглоба».

**Питання що були розглянуті:** розглянуто сучасні ендопротези ліктьового суглобу, підходи до фізичної реабілітації хворих на ранньому післяопераційному періоді при ендопротезуванні ліктьового суглобу, показання та протипоказання до ендопротезування, етіологія та патогенез, види технічних засобів, методи та організацію досліджень на кожному етапі, інструментальні дослідження, особливості застосування технічних засобів.

**Практична частина:** розроблено програму фізичної реабілітації з комплексним підходом, яка вміщує, окрім традиційних методів і засобів



відновлення (кінезіотерапія, фізіотерапія, лімфодренажний масаж, холодотерапію), також і сучасні: технічні засоби (СРМ-тренажри для пасивної розробки ліктьового суглоба ARTROMOT-E2, Fisiotek HP, Kinetec 6080 elbow).

**Структура роботи:** Курсова робота викладена на 45 сторінках, літературних джерел – 30 і 4 електронних джерела.

**Кількість графічних об'єктів:** 12 рисунків і 1 таблиця

**Дані про використанні джерела:** Список використаних був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених та інтернет ресурсах.

## SUMMARY

To the course work of a student of the group BR-91-MP Melnyk Valery Alexandrovich in the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthetics of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Technology of building a program of physical rehabilitation in the early postoperative period in the replacement of the elbow joint".

**Issues that have been considered:** The modern elbow joint replacement prosthesis, approaches to the physical rehabilitation of patients in the early postoperative period with elbow joint replacement, indications and contraindications to endoprosthesis, etiology and pathogenesis, types of technical studies, types of technical studies, types of technical studies, features of application of technical means.

**Practical part:** The author has developed a program of physical rehabilitation with a comprehensive approach, which, in addition to the traditional methods and means of recovery (kinesitherapy, physiotherapy, lymphatic drainage, cold therapy), also modern: technical means (CPM-simulators for passive development of ART2, HP Fisiotek, Kinetec 6080 elbow).

**Structure of the work:** The course work is presented on 45 pages, the literary sources - 30 and 4 electronic sources.

**Number of graphic objects:** 12 drawings and 1 table  
Source Usage Data: The list used was based on scientific articles and research by domestic and foreign scientists and online resources.

## **АНОТАЦІЯ**

до курсової роботи курсової роботи студента групи БР-91мп Морозова Івана Валерійовича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація після остеосинтезу поперекового відділу хребта з пошкодженнями спинного мозку».

**Питання, що були розглянуті:** за даними науково-методичної літератури розглянуто види травм поперекового відділу хребта з пошкодженнями спинного мозку, показання та протипоказання до проведення остеосинтезу; проаналізована класифікація пошкоджень поперекового відділу хребта та пошкоджень спинного мозку; визначено види остеосинтезу, основні завдання, методи, засоби фізичної реабілітації після остеосинтезу поперекового відділу хребта з пошкодженнями спинного мозку; розроблено програму фізичної реабілітації після остеосинтезу поперекового відділу хребта з пошкодженнями спинного мозку.

В роботі представлено огляд літератури з обраної теми, визначено анатомічні особливості, класифікацію пошкоджень, визначено особливості остеосинтезу поперекового відділу хребта з пошкодженнями спинного мозку, спираючись на уже наявні дослідження вчених. Складена методика реабілітації, що включає: кінезотерапію, масаж, фізіотерапію та механотерапію.

**Практична частина:** розроблено нову методику фізичної реабілітації для хворих після остеосинтезу поперекового відділу хребта з пошкодженнями спинного мозку.

**Структура роботи:** обсяг роботи становить 53 сторінки, міститься 9 ілюстрацій. Загалом опрацьовано 30 джерел.

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених.

## **SUMMARY**

Prior to the course work of the course work of a student of the group BR-91mp Ivan Morozov from the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthesis of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Physical rehabilitation after osteosynthesis of the lumbar spine with spinal cord injuries".

**Issues considered:** according to the scientific and methodological literature the types of injuries of the lumbar spine with damages of the spinal cord, indications and contraindications to osteosynthesis are considered; the classification of damage to the lumbar spine and damage to the spinal cord is analyzed; the types of osteosynthesis, the main tasks, methods, means of physical rehabilitation after osteosynthesis of the lumbar spine with spinal cord injuries are determined; a program of physical rehabilitation after osteosynthesis of the lumbar spine with spinal cord injuries was developed.

The paper presents a review of the literature on the selected topic, defines anatomical features, classification of lesions, defines the features of osteosynthesis of the lumbar spine with damage to the spinal cord, based on already available studies of scientists. The technique of rehabilitation, including: kinesitherapy, massage, physiotherapy and mechanotherapy, is made.

**Practical part:** a new technique of physical rehabilitation for patients after osteosynthesis of the lumbar spine with spinal cord injuries has been drawn up.

**Structure of work:** the volume of work is 53 pages, contains 9 illustrations. In total, 30 sources were processed.

**Data on sources used.** The list of used sources was formed on the basis of scientific researches of domestic and foreign scientists.

## АНОТАЦІЯ

До курсової роботи студента групи БР-91мп Півненка Богдана Станіславовича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** “Фізична реабілітація людей молодого віку після ревізійного ендопротезування колінного суглобу”.

**Питання, що були розглянуті:** аналіз особливостей ендопротезування колінного суглобу у людей молодого віку, показання та протипоказання до ендопротезування, види ендопротезів; розглянуто сучасні підходи до реабілітації після ендопротезування колінного суглобу, особливості фізичної реабілітації хворих на всіх періодах проведення фізичної реабілітації; охарактеризовано інструментальні методи та методи оцінки функціонального стану. Визначено особливості проведення кінезіотерапії, лімфодренажного масажу, фізіотерапевтичних процедур, механотерапії, кінезіотейпування; підбір допоміжних засобів проведення ерготерапії. Складено програму фізичної реабілітації на всіх періодах проведення відновлення пацієнта після ендопротезування колінного суглоба, побудовано блок-схему. Було складено методичні основи програми фізичної реабілітації хворого після проведення ревізійного ендопротезування колінного суглобу.

**Практична частина.** Розроблена комплексна програма та алгоритм фізичної реабілітації осіб молодого віку після ревізійного ендопротезування колінного суглобу.

**Структура роботи:** Курсова робота складається із 47 сторінок, загалом опрацьовано 16 джерел.

**Кількість графічних об’єктів:** 23 рисунків, 1 таблиця, 1 блок-схема.

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів. Також джерелом отримання інформації для написання курсової роботи, було обрано мережу Internet.

## ANOTATION

To the course work of a student of the group BR-91mp of Pivnenko Bohdan Stanislavovich in the discipline "Physical rehabilitation at endoprosthetics of organs and joints".

**Topic of the course work:**"Physical rehabilitation of young people after revision knee replacement prosthesis".

**Issues considered:** analysis of features of knee joint replacement in young people, indications and contraindications to endoprosthesis, types of endoprosthesis; modern approaches to rehabilitation after knee replacement, the features of physical rehabilitation of patients at all periods of physical rehabilitation; Instrumental and functional assessment methods are described. The features of kinesitherapy, lymphatic drainage massage, physiotherapy procedures, mechanotherapy, kinesiotherapy are determined; selection of ergotherapy aids. A program of physical rehabilitation for all periods of the patient's recovery after knee replacement was drawn up, a block diagram was constructed. The methodical bases of the program of physical rehabilitation of the patient after the revision endoprosthesis of the knee joint were drawn up.

**The practical part.** A comprehensive program and algorithm for physical rehabilitation of young people after revision knee replacement have been developed.

**Structure of the work:** The course work consists of 47 pages, 16 sources were worked out in total.

**Number of graphic objects:** 23 drawings, 1 table, 1 block diagram.

**Data on sources used.** The list of sources used was formed on the basis of scientific articles and research of domestic and foreign authors. Also, the Internet source was chosen as the source of information for writing the term paper.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студента групи БР-91 мп Пасічника Володимира Олександровича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Особливості побудови програми фізичної реабілітації у відновлювальному періоді при ендопротезуванні ліктьового суглоба».

**Питання що були розглянуті:** розглянуто сучасні підходи до фізичної реабілітації після ендопротезування ліктьового суглоба, клінічні прояви, показання та протипоказання, види технічних засобів, методи та організацію досліджень на кожному етапі, інструментальні дослідження, особливості застосування технічних засобів, реабілітаційного тренажера для пасивного неперервного відновлення рухливості ліктьового суглоба, тренажери на відновлювальному післяопераційному періоді.

В роботі представлено огляд літератури з обраної теми, визначено анатомічні особливості, механізми ушкодження, класифікацію травм, визначено особливості використання технічних засобів для ліктьового суглоба після ендопротезування, спираючись на уже наявні дослідження вчених. Складена програма реабілітації на відновлювальному етапі реабілітації ліктьового суглоба після ендопротезування.

**Практична частина:** Розроблено програму та алгоритм фізичної реабілітації після ендопротезування ліктьового суглоба на відновлювальному періоді.

**Структура роботи:** Курсова робота викладена на 52 сторінках, літературних джерел – 36, серед них 3 іноземних.

**Дані про використанні джерела:** Список використаних був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Також містить інформацію з електронних ресурсів Internet.

## SUMMARY

Prior of the To the course work of a student of the group BR-91 of MP Pasichnyk Volodymyr Oleksandrovich in the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthetics of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Features of building a program of physical rehabilitation for the recovery period in the replacement of the elbow joint".

**The questions were considered:** Contemporary approaches to the physical rehabilitation after elbow joint replacement, clinical manifestations, indications and contraindications, types of technical means, methods and organization of research at each stage, instrumental studies, features of the use of technical means, rehabilitation simulator for passive recovery elbow joint, late-postoperative and recovery training.

The paper presents a review of the literature on the selected topic, identifies anatomical features, mechanical mechanisms of injury, classification of trauma, identifies the features of the use of technical means for the elbow after the prosthesis, based on already available studies of scientists. All data obtained were analyzed and tabulated. The complex program of rehabilitation involves the use of technical means at all stages of rehabilitation of the elbow joint after prosthetics.

**Practical part:** The program and algorithm of physical rehabilitation after endoprosthesis of the elbow joint using technical means have been developed.

**Structure of work:** The course work is set out on 52 pages, literary sources - 36, among them 3 are foreign.

**Number of graphic objects:** 18 pictures and 3 tables.

**Data on sources used:** The list of the used ones was compiled on the basis of scientific articles and research of domestic and foreign scientists. Also contains information from online Internet resources.

## **АНОТАЦІЯ**

до курсової роботи студентки БР-91мп Пилипенко Світлани Максимівни з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація на пізньому післяопераційному періоді при ендопротезуванні кульшового суглоба».

**Питання, що були розглянуті:** аналіз захворювань кульшового суглоба, які можуть призвести до його ендопротезування; особливості фізичної реабілітації хворих на пізньому післяопераційному періоді; методи і організація досліджень; особливості проведення кінезіотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, механотерапії; підбір допоміжних засобів пересування; порівняльна характеристика програм фізичної реабілітації при ендопротезуванні кульшового суглоба.

**Практична частина:** розроблено програму фізичної реабілітації на пізньому післяопераційному періоді при ендопротезуванні кульшового суглоба.

**Структура роботи:** курсова робота викладена на 61 сторінці, літературних джерел - 31, серед них закордонних – 11.

**Кількість графічних об'єктів:** 16 рисунків, 3 таблиці, 1 діаграма, 1 блок-схема, 1 додаток.

**Дані про використані джерела:** список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів. Також дана робота містить використану інформацію з електронних ресурсів мережі Internet.

## ANNOTATION

to the course work of student of the group BR-51mp, Pylypenko Svitlana Maksymivna from the discipline “Physical rehabilitation for arthroplasty of organs and joints”.

**Theme of the course work:** “Physical rehabilitation in the late postoperative period after hip joint arthroplasty”.

**Considered issues:** analysis of hip joint disease that can lead to its arthroplasty; features of physical rehabilitation of patients in the late postoperative period; research methods and organization; features of kinesiotherapy, massage, physiotherapy procedures, mechanotherapy; selection of mobility aids; comparative characteristics of physical rehabilitation programs for hip joint arthroplasty.



**Practical part:** a program of physical rehabilitation in the late postoperative period after hip joint arthroplasty was developed.

**Structure of the work:** the course work is presented on 61 pages, literary sources – 31, among them – 11 is foreign

**Number of graphic elements:** 16 pictures, 3 charts, 1 diagram, 1 block-scheme, 1 applications.

**Data on the sources used:** the list of sources used was formed on the basis of scientific articles and research by domestic and foreign authors. Also, this work contains used information from electronic resources of the Internet.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студентки групи БР-91мп Пшенічної Вікторії Михайлівни з дисципліни: «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація на пізньому післяопераційному періоді при ендопротезуванні колінного суглоба»

**Питання, що були розглянуті.** Розглянуто сучасні підходи до фізичної реабілітації на пізньому післяопераційному періоді при ендопротезуванні колінного суглобу, показання та протипоказання до ендопротезування, види ендопротезів, методи та організація дослідження на пізньому післяопераційному етапі, інструментальні дослідження, особливості застосування лікувальної фізичної культури, лікувального масажу, фізіотерапії, реабілітаційного тренажера для пасивної розробки коліного суглобу СРМ – тренажер, постізометричну релаксацію.

Було узагальнено і систематизовано сучасні науково методичні джерела, що містять інформацію про реабілітацію при ендопротезування колінного суглобу.

**Практична частина.** Розроблено програму та алгоритм фізичної реабілітації на пізньому післяопераційному періоді при ендопротезуванні колінного суглобу.

**Структура роботи:** обсяг роботи становить 47 сторінки, містить 10 ілюстрацій, 1 таблиця. Загалом опрацьовано 26 джерел.

**Дані про використанні джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Також було використано інформацію з електронного ресурсу Internet.

## ANNOTATION

Prior to the course work of a student of the group BR-91mp of Pshenicheskaiia Victoria Mikhailovna in the discipline: "Physical rehabilitation at endoprosthetics of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Physical rehabilitation in the late postoperative period with knee joint replacement"

**Issues that have been addressed.** A program of late postoperative rehabilitation for knee replacement has been developed. The modern approaches to physical rehabilitation in the late postoperative period with knee joint replacement, indications and contraindications to endoprosthetics, types of endoprosthesis, methods and organization of research in the late postoperative stage, instrumental studies, features of the use of therapeutic physical training, physical therapy, treatment passive development of the knee joint CPM - simulator, postisometric relaxation. Modern scientific and methodological sources containing information on rehabilitation of knee joint replacement have been generalized and systematized. All data obtained were analyzed and tabulated.

**The practical part.** A program and algorithm of physical rehabilitation in the late postoperative period for knee joint replacement were developed.

**Structure of work:** the volume of work is 47 pages, contains 10 illustrations, 1 table. In total, 26 sources were analyzed.

**Source usage data.** The list of used sources was formed on the basis of scientific researches of domestic and foreign scientists. Information from the Internet resource online was also used.

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студента БР-91мп Чапека Віталія Васильовича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація на відновлювальному періоді при ендопротезуванні кульшового суглоба хворих на ревматоїдний артрит».

**Питання, що були розглянуті:** аналіз ревматоїдного артрити кульшового суглоба, що може призвести до його ендопротезування, показання та протипоказання до ендопротезування, види ендопротезів; розглянуто сучасні підходи до реабілітації після ендопротезування кульшового суглоба, особливості фізичної реабілітації хворих на пізньому післяопераційному періоді; охарактеризовано клініко-інструментальні та соціологічні методи досліджень, та методів оцінки функціонального стану. Визначено особливості проведення кінезіотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, механотерапії, кінезіотейпування; підбір допоміжних засобів пересування та техніку пересування. Складено програму фізичної реабілітації на відновлювальному періоді після ендопротезування кульшового суглоба, побудовано блок-схему. Проведена порівняльна характеристика програм фізичної реабілітації при ендопротезуванні кульшового суглоба хворих на ревматоїдний артрит .

**Практична частина:** розроблено програму фізичної реабілітації на відновлювальному періоді при ендопротезуванні кульшового суглоба хворих на ревматоїдний артрит.

**Структура роботи:** курсова робота викладена на 60 сторінок, літературних джерел - 38, серед них закордонних – 5.

**Кількість графічних об'єктів:** 26 рисунків, 4 таблиці, 2 схеми, 1 блок-схема.

**Дані про використані джерела:** список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів.

## ANNOTATION

to the course work of student of the group BR-51mp, Chapek Vitalii Vasylovych from the discipline “Physical rehabilitation for arthroplasty of organs and joints”.

**Theme of the course work:** “Physical rehabilitation in the recovery period with an endoprosthesis of the hip joint of patients suffering from rheumatoid arthritis”.

**Considered issues:** Issues considered: analysis rheumatoid arthritis that may lead to prosthesis, indications and contraindications to prosthetics, types of endoprosthesis; modern approaches to rehabilitation after hip arthroplasty, features of physical rehabilitation of patients in the late postoperative period are considered; clinical-instrumental and sociological methods of research and methods of assessment of functional status are characterized. The features of kinesiotherapy, massage, physiotherapy procedures, mechanotherapy, kinesiotaping are determined; selection of moving aids and moving techniques. Completed a program of physical rehabilitation in the late recovery period after hip replacement, a flowchart is constructed. A comparative description of physical rehabilitation programs for hip replacement is performed of patients suffering from rheumatoid arthritis.

**Practical part:** a program of physical rehabilitation in the recovery period after hip joint arthroplasty of patients suffering from rheumatoid arthritis was developed.

**Structure of the work:** the course work is presented on 60 pages, literary sources – 38, among them – 5 is foreign.

**Number of graphic elements:** 26 pictures, 4 charts, 2 schemes, 1 block-scheme.

**Data on the sources used:** the list of sources used was formed on the basis of scientific articles and research by domestic and foreign authors.

## **АНОТАЦІЯ**

до курсової роботи студента БР-91мп Шальського Євгенія Григоровича з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація після остеосинтезу променевої кістки».

**Метою роботи** є розробка комплексної програми фізичної реабілітації хворих після остеосинтезу променевої кістки.

**Питання, що були розглянуті:** розглянуто механізм травмування променевої кістки, що можуть призвести до остеосинтезу, показання та протипоказання до остеосинтезу, розглянуто сучасні підходи до реабілітації після остеосинтезу променевої кістки, особливості фізичної реабілітації хворих на ранньому, пізньому та відновлювальному післяопераційному періоді; охарактеризовано клініко-інструментальні та соціологічні методи досліджень, та методів оцінки функціонального стану. Визначено особливості проведення, масажу, фізіотерапевтичних процедур, механотерапії. Складено програму фізичної реабілітації на ранньому післяопераційному періоді після остеосинтезу променевої кістки, побудована програма фізичної реабілітації. Проведена порівняльна характеристика програм фізичної реабілітації після остеосинтезу променевої кістки.

**Практична частина:** розроблено програму фізичної реабілітації на ранньому післяопераційному періоді після остеосинтезу променевої кістки.

**Структура роботи:** курсова робота викладена на 53 сторінки, літературних джерел - 20.

**Кількість графічних об'єктів:** 15 рисунків, 5 таблиці, 1 блок-схема.

**Дані про використані джерела:** список використаних джерел був сформований на основі наукових статей та досліджень вітчизняних та

зарубіжних авторів. Також містять використану інформацію з електронних ресурсів мережі Internet

## ANNOTATION

to the course work of the student BR-91mp Shalskyi Yevgenyi Grigorovich in the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthetics of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Physical rehabilitation after osteosynthesis of radial bone".

**The purpose of the work** is to develop a comprehensive program of physical rehabilitation of patients after osteosynthesis of the radial bone.

**Issues that have been considered:** the mechanism of traumatic bone injury that may lead to its osteosynthesis, indications and contraindications to osteosynthesis, types of osteosynthesis; modern approaches to rehabilitation after osteosynthesis of radial bone, features of physical rehabilitation of patients in early, late and recovery postoperative period are considered; Clinical-instrumental and sociological methods of research and methods of assessment of functional status are characterized. Features of conducting, massage, physiotherapy procedures, mechanotherapy are determined; selection of moving aids and moving techniques. The program of physical rehabilitation in the early postoperative period after osteosynthesis of radial bone was made, the program of physical rehabilitation was constructed. Physical therapy from several medical centers was considered. A comparative description of physical rehabilitation programs after radiation of osteosynthesis of the radial bone.

**Practical part:** a program of physical rehabilitation in the early postoperative period after osteosynthesis of the radial bone was developed.

**Structure of work:** course work is spread over 53 pages, literature sources - 20.

**Number of graphic objects:** 15 figures, 5 tables, 1 block diagram.

**Data on sources used:** the list of sources used was based on scientific articles and research by domestic and foreign authors. It also contains used information from electronic resources on the Internet

## АНОТАЦІЯ

до курсової роботи студентки групи БР-91мп Юрченко Ірини Віталіївни з дисципліни «Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів».

**Тема курсової роботи:** «Фізична реабілітація після остеосинтезу малогомілкової кістки».

**Питання, що були розглянуті:** за даними науково-методичної літератури розглянуто механізми ушкодження, наслідки травм малогомілкової кістки, показання та протипоказання до проведення остеосинтезу, класифікації методів остеосинтезу; визначено основні завдання, методи, засоби фізичної реабілітації після остеосинтезу малогомілкової кістки.

В роботі представлено огляд літератури з обраної теми, визначено механізми ушкодження, особливості проведення остеосинтезу малогомілкової кістки, спираючись на уже наявні дослідження вчених. Всі отримані дані були проаналізовані. Складена методика реабілітації включає лікувальну фізичну культуру, масаж, фізіотерапію та механотерапію.

**Практична частина:** складено програму фізичної реабілітації хворих після остеосинтезу малогомілкової кістки.

**Структура роботи:** обсяг роботи становить 48 сторінок, 3 рисунки. Загалом опрацьовано 25 джерел, з них - 9 вітчизняних і 16 закордонних.

**Дані про використані джерела.** Список використаних джерел був сформований на основі наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Також було використано інформацію з електронного ресурсу Internet.

## ANNOTATION

to the course work of the student of the group BR-91mp Yurchenko Irina Vitaliyivna in the discipline "Physical rehabilitation in endoprosthetics of organs and joints".

**Theme of the course work:** "Physical rehabilitation after osteosynthesis of the tibia".

**Issues considered:** mechanisms of injury, consequences of injuries of the tibia that may lead to osteosynthesis, indications and contraindications to osteosynthesis, classification of osteosynthesis methods; Clinical-instrumental and sociological research methods and methods of functional status assessment are characterized. The features of kinesiotherapy, massage, physiotherapy procedures, kinesiotherapy are determined; selection of moving aids and moving techniques. The main tasks, methods, means of physical rehabilitation after osteosynthesis of the tibia are determined. The program of physical rehabilitation after osteosynthesis of the tibia is made, the block diagram is made. A comparative description of physical rehabilitation programs after osteosynthesis of the tibia was performed.

**The practical part:** the program of physical rehabilitation of patients after osteosynthesis of the tibia was developed.

**Structure of the work:** the course work is presented on 70 pages, literary sources - 25, 9 of them are domestic and 16 are foreign.

**Number of graphic objects:** 15 figures, 1 table, 1 diagram, 1 block diagram.

**Data on the sources used:** the list of sources used was formed on the basis of scientific researches of domestic and foreign scientists. Information from the Internet resource online was also used.