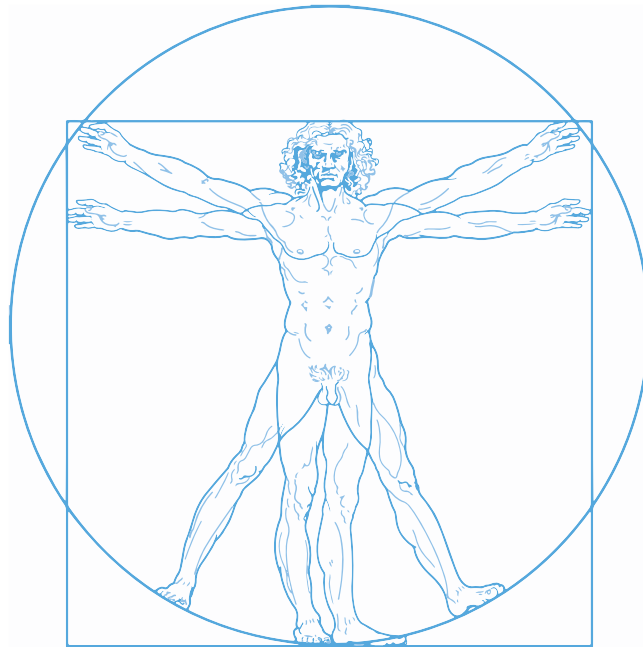


Міністерство охорони здоров'я України

ФІЗІОЛОГІЯ

Навчально-методичний посібник
до практичних занять та самостійної роботи

За редакцією професора М. Р. Гжегоцького



Вінниця
Нова Книга
2019

УДК 612(075.8)
Ф48

Рекомендовано Державною установою “Центральний методичний кабінет з вищої медичної освіти МОЗ України” як навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України (протокол засідання Комісії для організації підготовки навчальної та навчально-методичної літератури для осіб, які навчаються у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах та закладах післядипломної освіти МОЗ України від 27.10.2016 № 3)

Автори:

Гжегоцький М. Р., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г., Терлецька О. І., Ковальчук С. М., Мельник О. І., Паніна Л. В., Чупашко О. І., Федоренко Ю. В., Ванівський М. М., Купиняк Н. І., Шалько О. І.

Рецензенти:

Вадзюк С. Н., доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського;

Йолтухівський М. В., доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова;

Шандра О. А., доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізіології Одеського національного медичного університету.

Перевірено антиплагіатною системою “Etxt Антиплагіат”. Довідка № 306 від 05.09.2016 р.

За редакцією М. Р. Гжегоцького, заслуженого діяча науки і техніки України, члена-кореспондента НАМН України, доктора медичних наук, професора кафедри нормальної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

Ф48 **Фізіологія** : навчально-методичний посібник / Гжегоцький М. Р., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г. ; за ред. М. Р. Гжегоцького. – Вінниця : Нова Книга, 2019. – 464 с.
ISBN 978-966-382-761-2

У навчально-методичному посібнику дано перелік та описано хід проведення практичних занять з фізіології.

Практичні роботи, що відображають профілізацію викладання на медичному, стоматологічному та фармацевтичному факультетах, є класичними та оригінальними. Деякі з них розроблені й апробовані співробітниками кафедри нормальної фізіології ЛНМУ імені Данила Галицького й використовуються у практичній медицині.

До всіх тем розроблено єдиний методичний підхід: науково-методичне обґрунтування теми, навчальна мета, формат “знати-вміти”, зміст практичних завдань, запитання для самостійного контролю та самостійної роботи, ситуаційні задачі, список літератури, додатки.

Рекомендовано для проведення навчальної діяльності за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Посібник розрахований на викладачів та студентів спеціальностей "Медицина", "Стоматологія", "Фармація" та студентів інших ВНЗ медико-біологічного профілю.

удк 612(075.8)

*Feci quod noi potui,
Faciant meliora potentes*

ПЕРЕДМОВА

У навчально-методичному посібнику до практичних занять та самостійної роботи для студентів спеціальностей "Медицина", "Стоматологія", "Фармація" дано перелік та описано хід проведення практичних занять з фізіології.

Всі заняття рекомендується проводити за єдиним планом з обов'язковими елементами:

- а) проведення тестового контролю з включенням профільних питань для перевірки готовності студентів до даного заняття;
- б) активний розбір зі студентами основних теоретичних питань даної теми з використанням теоретичних та ілюстративних матеріалів;
- в) проведення експериментальної частини заняття з метою засвоєння теоретичного матеріалу з фізіології та формування практичних навичок майбутнього лікаря і провізора.

Отримані результати слід не тільки об'єктивно зафіксувати, але й проаналізувати, звертаючи увагу як на кількісні, так і на якісні зміни фізіологічних функцій. Їх необхідно за протоколювати і стисло зробити висновки.

До всіх занять з фізіології подано перелік експериментальних робіт. На ті роботи, які досить повно викладені в рекомендованій літературі, або на ті, які розглядаються у попередніх главах, є посилання.

Роботи, що відображають профілізацію викладання на медичному, стоматологічному та фармацевтичному факультетах, є класичними та оригінальними, і ряд з них розроблені й апробовані працівниками кафедри нормальної фізіології ЛНМУ імені Данила Галицького або використовуються у практичній медицині.

На виконання досліджень, а також на їх оформлення відводиться різний час залежно від об'єму завдання. Деякі роботи проводяться у вигляді демонстрацій.

Слід зазначити, що одні заняття містять лише окремі роботи з профілізації, а інші носять цілком профільний характер і є актуальними для медицини в цілому. На деяких заняттях слід передбачити час для подання студентами рефератів на задану тему.

Для закріплення знань студентів з усіх розділів фізіології передбачено контроль підсумкового рівня знань та практичних навичок. Їх рекомендується проводити на основі екзаменаційних питань, а також з урахуванням профільності викладання на медичному, стоматологічному та фармацевтичному факультетах і тестів "Кроку-1".

Навчально-методичний посібник доповнено розділом "Основні фізіологічні константи".

З літератури можна отримати додаткові теоретичні знання, що підтверджуються наведеними практичними роботами.

Посібник відповідає навчальній програмі і навчальному плану з фізіології та рекомендується для проведення освітньої діяльності за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за спеціальностями "Медицина", "Стоматологія", "Фармація".

*Член-кореспондент НАМН України,
професор М. Р. Гжегоцький*

PREFACE

In the Practical Manual for workshops and self-study, aimed primarily for students of medical, dental and pharmaceutical faculties is given a list and detail scheme of practical workshops in physiology course. All physiology labs are recommended to conduct using the single scheme with mandatory parts:

- a) multiple choice questions including the relevant tests to control the student's knowledge;
- b) discussion of basic theoretical questions on the subject using theoretical and demonstrative material;
- c) experimental work aimed to support theoretical material on physiology and to enhance the student's practical skills.

For all classes on physiology is given a list of experimental works. Each lab is presented with learning objectives, key concepts, and meaningful activities. It contains activities and experiments that will help students to understand physiological principles. Lab exercises are designed in a way that requires students to first apply information they learned and then to critically analyze it.

The results of experimental part must be carefully fixed, analyzed, focusing both on quantitative and qualitative changes in physiological functions. Some works are carried out in the way of demonstrations. These labs build students' observational and laboratory skills.

Labs that reflect the specialization profile in the medical, dental and pharmaceutical faculties teaching are original and, some of them developed and tested by the employees of Normal Physiology Department Danylo Halytsky Lviv National Medical University, or widely used in practical medicine.

Authors provided the final control and practical skills to consolidate the students' knowledge on physiology. Those are suggested on the basis of exam questions and tests "Step – 1. It was taking into account the specialization in teaching for medical, dental and pharmaceutical faculties. In addition, there is a list of "Basic Physiological Constants".

The practical manual to the curriculum of physiology and is recommended for educational activities in the second (master's) level of higher education in the fields of Medicine, Stomatology, Pharmacy.

*Corresponding member of NAMS of Ukraine,
Professor MR Gzhegotsky*

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1

Тема 1. Фізіологія збудливих структур

Гжегоцький М. Р., Ковальчук С. М., Паніна Л. В.,

Петришин Ю. С.16

1. Предмет і завдання фізіології.

Методи фізіологічних досліджень17

Науково-методичне обґрунтування теми17

Навчальна мета17

Контрольні питання для самостійної роботи18

Практична робота 1.1. Знайомство з приладами та обладнанням18

Практична робота 1.2. Приготувати препарат "спінальна жаба"18

Практична робота 1.3. Методика проведення хронічного експерименту. Дослідити зміни ЧСС у студентів у положенні сидячи і стоячи.....18

Ситуаційні задачі і завдання.....19

Тести для контролю рівня знань19

Запитання для контролю рівня знань.....20

Теми рефератів20

2. Реєстрація потенціалу спокою (ПС) і потенціалу дії (ПД) нервових та м'язових волокон.....21

Навчальна мета21

Контрольні питання для самостійної роботи.....21

Практична робота 1.4. Приготувати і дослідити нервово-м'язовий препарат жаби.....21

Практична робота 1.5. Відтворити перший та другий досліди Гальвані та дослід Маттеуччі22

Практична робота 1.6. Визначити рухову хронаксію у людини.....24

Ситуаційні задачі і завдання.....24

Тести для контролю рівня знань26

Запитання для контролю рівня знань.....27

Теми рефератів27

3. Дослідження проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м'язовий синапс.

Дослідження потенціалу дії цілісних нервів і м'язів28

Навчальна мета28

Контрольні питання для самостійної роботи28

Практична робота 1.7. Дослідити пряме і непряме подразнення м'язів у експериментальної тварини (жаби)28

Практична робота 1.8. Дослідити розвиток втоми у нервово-м'язовому препараті жаби29

Практична робота 1.9. Дослідити закони проведення збудження по нервах29

Практична робота 1.10. Дослідити лабільність синапсу і м'яза в експериментальної тварини.....30

Практична робота 1.11. Дослідити вплив міорелаксантів на проведення збудження у синапсі в експериментальної тварини.....31

Ситуаційні задачі і завдання.....31

Тести для контролю рівня знань34

Запитання для контролю рівня знань.....35

Теми рефератів36

4. Дослідження механізмів скорочення і розслаблення скелетних м'язів37

Навчальна мета37

Контрольні питання для самостійної роботи37

Практична робота 1.12. Дослідити одиночне скорочення скелетного м'яза у жаби37

Практична робота 1.13. Дослідити тетаничне скорочення скелетного м'яза у жаби38

Практична робота 1.14. Електроміографія. Реєстрація біопотенціалів38

Практична робота 1.15. Визначити силу м'язового скорочення (динамометрія) у людини39

Практична робота 1.16. Дослідити "закон сили", або залежність амплітуди скорочення ізольованого скелетного м'яза від сили подразника у жаби39

Практична робота 1.17. Визначити антропометричні показники у людини40

Практична робота 1.18. Оцінити фізичний розвиток за індексним методом40

Практична робота 1.19. Дослідити ступені свободи у кінематичних парах41

Ситуаційні задачі і завдання.....41

Тести для контролю рівня знань42

Запитання для контролю рівня знань.....43

Теми рефератів43

Практичні навички до теми 143

Додатки до теми 144

Література до теми 146

Тема 2. Регуляція функцій організму

Петришин Ю. С., Федоренко Ю. В., Терлецька О. І., Ковальчук С. М., Паніна Л. В., Чупашко О. І.,

Мельник О. І., Шалько О. І.47

Тема 2.1. Нервова регуляція функцій організму48

Науково-методичне обґрунтування теми48

Навчальна мета48

Контрольні питання для самостійної роботи49

| | |
|---|------------|
| 5. Загальна характеристика біологічної регуляції. Дослідження рефлекторної дуги (рефлекторного шляху) | 52 |
| Практична робота 2.1. Визначити час рефлексу за Тюрком та його залежність від сили подразнення. | 52 |
| Практична робота 2.2. Дослідити і проаналізувати будову рефлекторної дуги (рефлекторного шляху) | 52 |
| Практична робота 2.3. Дослідити, проаналізувати і сформувати умовний рефлекс моргання у людини | 53 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | 54 |
| Тести для контролю рівня знань | 54 |
| 6. Дослідження процесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі | 56 |
| Практична робота 2.4. Дослідити явище сумації збудження нейронами ЦНС..... | 56 |
| Практична робота 2.5. Дослідити явище післядії у нервових центрах "спінальної жаби"..... | 56 |
| Практична робота 2.6. Дослідити явище іррадіації збудження у нервових центрах "спінальної жаби" | 56 |
| Практична робота 2.7. Дослідити рефлекторний тонус у "спінальної жаби"..... | 57 |
| Практична робота 2.8. Дослідити гальмування рефлексів спинного мозку у жаби | 57 |
| Практична робота 2.9. Дослідити явище центрального гальмування (дослід І. Сеченова) у жаби | 57 |
| Практична робота 2.10. Дослідити реципрокне (спряжене) гальмування центрів згинального рефлексу у жаби | 57 |
| Тести для контролю рівня знань | 58 |
| 7. Дослідження ролі спинного мозку та стовбура мозку у регуляції рухових функцій організму..... | 60 |
| Практична робота 2.11. Дослідити пропріоцептивні (сухожильні, шкірні й періостальні) рефлекси у людини..... | 60 |
| Практична робота 2.12. Дослідити зіничний рефлекс у людини..... | 62 |
| Практична робота 2.13. Дослідити половинну перерізку спинного мозку у жаби | 63 |
| Практична робота 2.14. Дослідити статичні і статокінетичні рефлекси у мурчака (морської свинки)..... | 63 |
| Тести для контролю рівня знань | 64 |
| 8. Дослідження ролі переднього мозку і мозочка у регуляції рухових функцій організму | 67 |
| Практична робота 2.15. Дослідити зміни рухових реакцій при односторонньому видаленні половини мозочка в гострому досліді у жаби | 67 |
| Практична робота 2.16. Дослідити видалення довгастого мозку у жаби | 67 |
| Практична робота 2.17. Дослідити односторонню перерізку середнього мозку в гострому досліді у жаби | 67 |
| Практична робота 2.18. Дослідити повне видалення середнього мозку у жаби..... | 67 |
| Практична робота 2.19. Дослідити видалення великих півкуль великого мозку у жаби..... | 68 |
| Тести для контролю рівня знань | 68 |
| 9. Дослідження механізмів нервової регуляції вісцеральних функцій організму..... | 70 |
| Практична робота 2.20. Дослідити зміни частоти серцевих скорочень при здійсненні око-серцевого рефлексу (рефлексу Даніні – Ашнера)..... | 70 |
| Практична робота 2.21. Дослідити зміни тону судин шкіри при її механічному подразненні..... | 70 |
| Практична робота 2.22. Дослідити залежність амплітуди скорочення скелетного м'яза від концентрації ацетилхоліну (АХ) | 70 |
| Практична робота 2.23. Дослідити зруйнування нейротрансмітерів холінергасерозо (ХЕ).... | 71 |
| Практична робота 2.24. Дослідити руйнування адреналіну при його окисненні | 72 |
| Тести для контролю рівня знань | 72 |
| Практичні навички до Тем 2.1 | 73 |
| Додатки до Тем 2.1 | 75 |
| Тлумачний словник до Тем 2.1 | 95 |
| Словник неврологічних термінів до Тем 2.1 | 96 |
| Література до Тем 2.1 | 99 |
| Тема 2.2. Гуморальна регуляція функцій організму | |
| Чупашко О. І., Ковальчук С. М., Мельник О. І., Терлецька О. І. | 101 |
| Науково-методичне обґрунтування теми | 101 |
| Навчальна мета | 101 |
| Контрольні питання для самостійної роботи | 102 |
| 10. Дослідження механізмів гуморальної регуляції вісцеральних функцій організму | 104 |
| Практична робота 2.25. Дослідити механізми впливу адреналіну на серце жаби | 104 |
| Практична робота 2.26. Характеристика окремих гормонів. Узагальнити дані | 104 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | 105 |
| Тести для контролю рівня знань | 105 |
| 11. Дослідження ролі гормонів у регуляції фізичного, психічного та статевого розвитку | 107 |
| Практична робота 2.27. Оцінити ріст людини | 107 |

| | | |
|---------------------------|---|------------|
| Практична робота 2.28. | Оцінити зубну формулу у людини | 107 |
| Практична робота 2.29. | Дослідити вплив адреналіну та меланофорного гормону на пігментні клітини жаби..... | 108 |
| Практична робота 2.30. | Зобразити у вигляді схеми контур регуляції секреції адренкортикотропного гормону..... | 108 |
| Практична робота 2.31. | Зобразити у вигляді схеми контур регуляції секреції тиреотропного гормону..... | 108 |
| Практична робота 2.32. | Зобразити у вигляді схеми контур регуляції секреції соматотропного гормону..... | 109 |
| Практична робота 2.33. | Зобразити у вигляді схеми контур регуляції секреції трийодтироніну (T_3)... | 109 |
| Практична робота 2.34. | Зобразити у вигляді схеми контур регуляції секреції тироксину (T_4)..... | 109 |
| Практична робота 2.35. | Оцінити механізми дії гормонів..... | 109 |
| | Перелік питань для самостійної роботи..... | 109 |
| | Ситуаційні задачі і завдання..... | 109 |
| | Тести для контролю рівня знань | 110 |
| 12. | Дослідження ролі гормонів у регуляції гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів..... | 112 |
| Практична робота 2.36. | Оцінити функціональний стан паразитоподібних залоз..... | 112 |
| | А. Проба Хвостека..... | 112 |
| | Б. Проба Вейса..... | 112 |
| | В. Проба Труссо..... | 112 |
| Практична робота 2.37. | Дослідити вплив інсуліну на організм білих мишей..... | 112 |
| Практична робота 2.38. | Дослідити вплив адреналіну на тонус судин жаби | 112 |
| Практична робота 2.39. | Дослідити діурез у білих мишей..... | 113 |
| Практична робота 2.40. | Зобразити контур регуляції секреції вазопресину..... | 113 |
| Практична робота 2.41. | Нарисувати контур регуляції секреції глюкокортикоїдів..... | 113 |
| Практична робота 2.42. | Нарисувати контур регуляції секреції альдостерону | 113 |
| Практична робота 2.43. | Нарисувати контур гормональної регуляції концентрації глюкози в крові. | 113 |
| | Письмово виконати завдання | 114 |
| | Завдання для самостійної роботи і самоконтролю | 114 |
| | Завдання для самостійної роботи | 115 |
| | Ситуаційні задачі і завдання..... | 115 |
| | Тести для контролю рівня знань | 116 |
| | Практичні навички до Тем 2.2..... | 117 |
| | Література до Тем 2.2..... | 118 |

Тема 3. Фізіологія системи дихання

| | |
|---|-----|
| Гжегоцький М. Р., Мельник О. І., Чупашко О. І., Ванівський М. М. | 120 |
| Науково-методичне обґрунтування теми | 121 |
| Навчальна мета | 121 |
| Контрольні питання для самостійної роботи | 122 |

13. Зовнішнє дихання і методи його дослідження..... 123

| | | |
|--------------------------|--|-----|
| Практична робота 3.1. | Дослідити зовнішнє дихання за допомогою спірограми..... | 123 |
| Практична робота 3.2. | Дослідити частоту дихання. Розрахувати співвідношення фаз дихального циклу | 124 |
| Практична робота 3.3. | Дослідити статичні параметри зовнішнього дихання. Виміряти легеневі об'єми та ємності..... | 124 |
| Практична робота 3.4. | Дослідити і вивчити динамічні параметри зовнішнього дихання. Оцінити вентиляційну здатність легень. | 126 |
| Практична робота 3.5. | Дослідити і провести клініко-фізіологічний аналіз кривої форсованого видиху | 127 |
| Практична робота 3.6. | Виконати комп'ютерну функціональну діагностику легень..... | 129 |
| | Завдання для самостійної роботи і самоконтролю | 129 |
| | Тести для контролю рівня знань | 130 |

14. Дослідження дифузії та транспорту газів кров'ю..... 132

| | | |
|---------------------------|---|-----|
| Практична робота 3.7. | Визначити хвилинне споживання кисню | 132 |
| Практична робота 3.8. | Розрахувати кисневий еквівалент..... | 132 |
| Практична робота 3.9. | Розрахувати коефіцієнт використання кисню | 132 |
| Практична робота 3.10. | Визначити вентиляційний еквівалент кисню..... | 132 |
| Практична робота 3.11. | Визначити максимальне споживання кисню | 133 |
| Практична робота 3.12. | Визначити "кисневу цінність" дихання.... | 133 |

| | |
|---|-----|
| Завдання для самостійної роботи і самоконтролю..... | 134 |
| Тести для контролю рівня знань | 134 |

15. Дослідження регуляції дихання..... 136

| | | |
|---------------------------|---|-----|
| Практична робота 3.13. | Дослідити час затримки дихання на вдиху (проба Штанге)..... | 136 |
| Практична робота 3.14. | Дослідити час затримки дихання на видиху (проба Генча)..... | 136 |
| Практична робота 3.15. | Дослідити час затримки дихання після гіпервентиляції..... | 136 |
| Практична робота 3.16. | Дослідити час затримки дихання після вдихання повітря з підвищеним вмістом вуглекислого газу..... | 136 |

| | | |
|---|--|-----|
| Практична робота 3.17. | Дослідити процентний вміст оксигемоглобіну (периферичну кисневу сатурацію) в артеріальній крові методом пульсоксиметрії (пульсоксиметр "MD 300C1") | 136 |
| Практична робота 3.18. | Дослідити адекватність зовнішнього дихання методом спірометрії (спірометр "Неасо SP10") | 138 |
| Завдання для самостійної роботи і самоконтролю | | 140 |
| Тести для контролю рівня знань | | 140 |
| Практичні навички до Тем 3 | | 142 |
| Додатки до Тем 3 | | 143 |
| Література до Тем 3 | | 146 |
| Тема 4. Фізіологія системи крові | | |
| Гжегоцький М. Р., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г., Федоренко Ю. В., Ванівський М. М., Шалько О. І. | | |
| Науково-методичне обґрунтування теми | | 149 |
| Навчальна мета | | 149 |
| Контрольні питання для самостійної роботи | | 150 |
| Теми рефератів | | 151 |
| 16. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові | | |
| Практична робота 4.1. | Методика забору крові з пальця | 153 |
| Практична робота 4.2. | Демонстрація цільної та відцентрифугованої крові | 153 |
| Практична робота 4.3. | Визначити гематокритний показник (гематокритне число) | 153 |
| Практична робота 4.4. | Визначити в'язкість крові за допомогою віскозиметра | 154 |
| Практична робота 4.5. | Дослідити осмотичну резистентність еритроцитів (ОРЕ) | 154 |
| Практична робота 4.6. | Оцінити буферні властивості крові за методом Фрідентала | 155 |
| Ситуаційні задачі і завдання | | 155 |
| Тести для контролю рівня знань | | 156 |
| 17. Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові | | |
| Практична робота 4.7. | Підрахувати кількість еритроцитів | 158 |
| Практична робота 4.8. | Визначити вміст гемоглобіну в крові (колориметричним методом за Салі) | 159 |
| Практична робота 4.9. | Дослідити і розрахувати кольоровий показник (КП) крові | 160 |
| Практична робота 4.10. | Підрахувати кількість тромбоцитів у крові | 160 |
| Практична робота 4.11. | Дослідити швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) за методом Панченка | 160 |
| Ситуаційні задачі і завдання | | 161 |
| Тести для контролю рівня знань | | 161 |
| 18. Дослідження захисних властивостей крові | | |
| Практична робота 4.12. | Дослідити і підрахувати кількість лейкоцитів | 163 |
| Практична робота 4.13. | Визначити швидкість рекальцифікації плазми крові | 163 |
| Практична робота 4.14. | Визначити час згортання крові (у модифікації Бюркера) | 164 |
| Практична робота 4.15. | Визначити вплив фізичних факторів на зсідання крові | 164 |
| Практична робота 4.16. | Дослідити вплив антикоагулянтних речовин на згортання крові | 164 |
| Практична робота 4.17. | Дослідити час тривалості кровотечі за пробою Дюке (W. Duke) | 164 |
| Практична робота 4.18. | Дослідити процес фібринолізу | 165 |
| Практична робота 4.19. | Дослідити показники тромбоеластограми (ТЕГ) | 165 |
| Ситуаційні задачі і завдання | | 165 |
| Тести для контролю рівня знань | | 166 |
| 19. Дослідження групової належності крові | | |
| Практична робота 4.20. | Визначити групу крові за системою АВ0 | 168 |
| Практична робота 4.21. | Визначити групу крові у людини за системою АВ0 з використанням цоліклонів анти-А і анти-В | 169 |
| Практична робота 4.22. | Визначити резус-фактор за системою CDE експрес-методом | 170 |
| Тести для контролю рівня знань | | 170 |
| Практичні навички до Тем 4 | | 172 |
| Додатки до Тем 4 | | 173 |
| Література до Тем 4 | | 180 |
| Тема 5. Фізіологія системи кровообігу | | |
| Петришин Ю. С., Ковальчук С. М., Федоренко Ю. В., Паніна Л. В., Шалько О. І. | | |
| Науково-методичне обґрунтування теми | | 182 |
| Навчальна мета | | 182 |
| Контрольні питання для самостійної роботи | | 183 |
| 20. Дослідження фізіологічних властивостей серцевого м'яза | | |
| Практична робота 5.1. | Записати криву скорочень (кардіограму) серцевого м'яза жаби | 185 |
| Практична робота 5.2. | Записати позачергове скорочення (екстрасистоли) серцевого м'яза жаби | 185 |
| Практична робота 5.3. | Дослідити ступінь автоматії серця жаби (дослід Станіуса) | 186 |
| Практична робота 5.4. | Дослідити блокаду та електростимуляцію серця | 186 |

| | | |
|------------------------|--|-----|
| Практична робота 5.5. | Демонстрація закону “все або нічого” на серці жаби..... | 187 |
| | Ситуаційні задачі і завдання..... | 187 |
| | Тести для контролю рівня знань | 187 |
| 21. | Дослідження динаміки збудження серця. | |
| | Реєстрація та аналіз електрокардіограми ... | 189 |
| Практична робота 5.6. | Дослідити співвідношення потенціалу дії та міограми серця у жаби | 189 |
| Практична робота 5.7. | Дослідити, записати та зробити аналіз ЕКГ. Визначити положення електричної осі серця..... | 189 |
| | Ситуаційні задачі і завдання..... | 190 |
| | Тести для контролю рівня знань | 190 |
| 22. | Дослідження нагнітальної функції серця | 192 |
| Практична робота 5.8. | Дослідити верхівковий поштовх серця у людини..... | 192 |
| Практична робота 5.9. | Вислухати тони серця у людини. Провести аналіз ФКГ | 192 |
| Практична робота 5.10. | Дослідити та зробити аналіз флебограми..... | 194 |
| Практична робота 5.11. | Дослідити фазовий аналіз діяльності серця у людини. Полікардіографія..... | 195 |
| | Ситуаційні задачі і завдання..... | 196 |
| | Тести для контролю рівня знань | 196 |
| 23. | Дослідження регуляції діяльності серця | 198 |
| Практична робота 5.12. | Дослідити вплив подразнення вагосимпатичного стовбура на діяльність серця жаби..... | 198 |
| Практична робота 5.13. | Спостереження впливу подразнення ядра блукаючого нерва на діяльність серця жаби (дослід І. Сеченова)..... | 199 |
| Практична робота 5.14. | Дослідити гуморальну регуляцію діяльності ізольованого серця жаби..... | 199 |
| Практична робота 5.15. | Дослідити in situ вплив адреналіну та ацетилхоліну на діяльність серця жаби . | 200 |
| Практична робота 5.16. | Дослідити вплив подразнення сідничного нерва на діяльність серця жаби | 200 |
| Практична робота 5.17. | Дослідити варіабельність серцевого ритму у людини | 201 |
| | Ситуаційні задачі і завдання..... | 201 |
| | Тести для контролю рівня знань | 201 |
| 24. | Дослідження артеріального тиску в людини. | |
| | Закони гемодинаміки | 204 |
| Практична робота 5.18. | Дослідити величину кров'яного (артеріального) тиску за методами Ріва-Роччі та Короткова | 204 |
| Практична робота 5.19. | Розрахувати величини середнього тиску (СТ), об'ємного кровотоку (Q), периферичного опору (R) в судинах людини у стані спокою..... | 205 |
| Практична робота 5.20. | Реєстрація пульсу. Сфігмографія..... | 205 |
| | Тести для контролю рівня знань | 206 |
| 25. | Дослідження регуляції кровообігу. | |
| | Особливості регіонарного кровообігу..... | 208 |
| Практична робота 5.21. | Дослідити капілярний кровоток у людини (метод капіляроскопії)..... | 208 |
| Практична робота 5.22. | Дослідити і спостерігати периферичний кровообіг у жаби..... | 208 |
| Практична робота 5.23. | Оцінити стан мікроциркуляторного русла слизової оболонки порожнини рота (вакуумна проба Кулаженка)..... | 208 |
| Практична робота 5.24. | Дослідити рефлекторні впливи на діяльність серця жаби (дослід-рефлекс Гольца)..... | 209 |
| Практична робота 5.25. | Дослідити рефлекторні впливи на діяльність серця людини (рефлекс Даніні – Ашнера) | 209 |
| Практична робота 5.26. | Дослідити реакцію капілярів шкіри людини на подразнення (реєстрація дермографізму) | 209 |
| Практична робота 5.27. | Дослідити вплив дозованого фізичного навантаження на величину артеріального тиску (АТ) та частоту серцевих скорочень (ЧСС)..... | 210 |
| Практична робота 5.28. | Дослідити вплив дозованого фізичного навантаження на величину середнього тиску (СТ), об'ємного кровотоку (Q) та периферичного опору (R) судин у людини | 210 |
| Практична робота 5.29. | Оцінити функціональний стан серцево-судинної системи у людини | 211 |
| | А. Проба Мартіне – Кушелєвського..... | 211 |
| | Б. Проба Кевдіна | 211 |
| | В. Проба Котова – Дешина..... | 211 |
| | Г. Проба Летунова..... | 211 |
| | Д. Проба за Шеллонгом | 211 |
| | Е. Кліно-ортостатична проба..... | 211 |
| | Є. Проби з затримкою дихання (Штанге, Генча) і ті самі після гіпервентиляції..... | 212 |
| | Ж. Проба Бюргера | 212 |
| Практична робота 5.30. | Дослідити автономний (вегетативний) індекс (AI) за Кердо (Kerdo) | 212 |
| | Ситуаційні задачі і завдання..... | 212 |
| | Тести для контролю рівня знань | 212 |
| | Практичні навички до Темі 5..... | 214 |
| | Додатки до Темі 5 | 215 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| Література до Тем 5 | 227 |
|----------------------------------|-----|

Тема 6. Фізіологія системи травлення

| | |
|--|-----|
| Петришин Ю. С., Ванівський М. М., Шалько О. І..... | 228 |
| Науково-методичне обґрунтування теми..... | 229 |
| Навчальна мета..... | 229 |
| Контрольні питання для самостійної роботи..... | 230 |

26. Дослідження травлення в порожнині рота.

Роль смакової та нюхової сенсорних систем 232

| | | |
|-------------------------------------|--|-----|
| Практична робота 6.1. | Визначити поріг смакової чутливості..... | 232 |
| Практична робота 6.2. | Дослідити смакові поля язика..... | 232 |
| Практична робота 6.3. | Дослідити властивості слини..... | 232 |
| Практична робота 6.4. | Мастикаціографія..... | 233 |
| Практична робота 6.5. | Лінгводіагностика..... | 234 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | | 234 |
| Тести для контролю рівня знань..... | | 235 |

27. Дослідження травлення у шлунку..... 237

| | | |
|-------------------------------------|--|-----|
| Практична робота 6.6. | Дослідження кислотоутворення шлунковими залозами методом інтрагастральної рН-метрії..... | 237 |
| Практична робота 6.7. | Визначення протеолітичної активності шлункового соку за методом Метта..... | 237 |
| Практична робота 6.8. | Аналіз результатів дослідів, які підтверджують існування фаз шлункової секреції..... | 237 |
| Практична робота 6.9. | Аналіз кривих шлункової секреції на хліб, м'ясо, молоко..... | 238 |
| Практична робота 6.10. | Дослідження моторної функції шлунка у людини..... | 238 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | | 239 |
| Тести для контролю рівня знань..... | | 239 |

28. Дослідження процесів травлення у дванадцятипалій кишці 241

| | | |
|-------------------------------------|--|-----|
| Практична робота 6.11. | Дослідити дію підшлункового соку на білки, жири та вуглеводи..... | 241 |
| Практична робота 6.12. | Дослідити емульгуючий вплив жовчі на жири..... | 241 |
| Практична робота 6.13. | Дослідження моторної функції жовчного міхура за рентгенограмами..... | 242 |
| Практична робота 6.14. | Ознайомлення з методикою отримання та дослідження дуоденального вмісту... .. | 242 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | | 243 |
| Тести для контролю рівня знань..... | | 243 |

29. Дослідження травлення у кишках 245

| | | |
|-------------------------------------|--|-----|
| Практична робота 6.15. | Дослідження порожнинного та мембранного травлення у кишках..... | 245 |
| Практична робота 6.16. | Провести реєстрацію скорочень товстої кишки в гострому досліді у жаби..... | 245 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | | 245 |
| Тести для контролю рівня знань..... | | 246 |

Практичні навички до Тем 6..... 247

Додатки до Тем 6 248

Тлумачний словник до Тем 6 269

Література до Тем 6..... 273

Тема 7. Фізіологія обміну речовин та енергії.

Терморегуляція. Фізіологічні основи харчування

| | | |
|--|--|-----|
| Паніна Л. В., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г., Шалько О. І..... | | 274 |
| Науково-методичне обґрунтування теми..... | | 275 |
| Навчальна мета..... | | 275 |
| Контрольні питання для самостійної роботи..... | | 276 |
| Теми рефератів..... | | 277 |

30. Дослідження енергетичного обміну та терморегуляції організму.

Складання харчового раціону 278

| | | |
|-----------------------|--|-----|
| Практична робота 7.1. | Визначити величину основного обміну. | 278 |
| | А. Визначити величину основного обміну за таблицями Харріса та Бенедикта . | 278 |
| | Б. Розрахувати величину основного обміну за допомогою формул Харріса та Бенедикта | 278 |
| | В. Розрахувати величину основного обміну за даними площі поверхні тіла | 278 |
| | Г. Визначити відповідність величини основного обміну гемодинамічним показникам обстежуваного | 279 |
| Практична робота 7.2. | Розрахувати специфічну динамічну дію їжі | 280 |
| Практична робота 7.3. | Розрахувати величину загального енергетичного обміну за добу..... | 280 |
| Практична робота 7.4. | Визначення енерговитрат організму методом неповного газового аналізу за спірограмами..... | 281 |
| Практична робота 7.5. | Фізіологічні основи харчування. Складання власного харчового раціону за добу..... | 283 |
| Практична робота 7.6. | Виміряти температуру різних ділянок шкіри людини за допомогою електротермометра | 283 |
| Практична робота 7.7. | Дослідити адаптацію температурних рецепторів шкіри рук до дії високих і низьких температур..... | 284 |

| | | | |
|--|------------|---|------------|
| Ситуаційні задачі і завдання..... | 284 | Науково-методичне обґрунтування теми | 355 |
| Тести для контролю рівня знань | 289 | Навчальна мета | 355 |
| Практичні навички до Теми 7..... | 291 | Контрольні питання для самостійної роботи..... | 356 |
| Додатки до Теми 7..... | 293 | 33. Дослідження соматосенсорної системи | 357 |
| Література до Теми 7..... | 336 | Практична робота 9.1. Лінгводіагностика (дослідити топографічні поля язика)..... | 357 |
| Тема 8. Фізіологія системи виділення | | Практична робота 9.2. Визначити поріг смакової чутливості | 357 |
| Мисаковець О. Г., Паніна Л. В., Петришин Ю. С. | 338 | Практична робота 9.3. Дослідити статичну і кінетичну рівновагу | 357 |
| Науково-методичне обґрунтування теми | 339 | А. Поза Ромберга | 357 |
| Навчальна мета | 339 | Б. Вплив “вимикання” вестибулярного апарату на перерозподіл м’язового тонусу і можливість відтворення тонічних рефлексів і складних локомоторних актів у жаб та мурчака | 357 |
| Контрольні питання для самостійної роботи | 339 | Практична робота 9.4. Дослідити дотикові точки шкіри у людини | 359 |
| 31. Дослідження механізмів утворення сечі | 341 | Практична робота 9.5. Визначити просторові пороги тактильної чутливості (естезіометрія) | 359 |
| Практична робота 8.1. Дослідити процеси фільтрації у клубочках нирки | 341 | Практична робота 9.6. Дослідити рецептори рухового апарату руху рук..... | 359 |
| Практична робота 8.2. Визначити кліренс інуліну..... | 342 | Практична робота 9.7. Дослідити нюх набором Воячека | 360 |
| Практична робота 8.3. Дослідити процеси реабсорбції у канальцях нирки | 342 | Практична робота 9.8. Дослідити нюх за допомогою ольфактометра | 360 |
| Практична робота 8.4. Визначити реабсорбцію води у канальцях нирки | 342 | Ситуаційні задачі і завдання..... | 360 |
| Практична робота 8.5. Визначити максимальну реабсорбцію глюкози у канальцях нирки..... | 342 | Тести для контролю рівня знань | 361 |
| Практична робота 8.6. Дослідити процеси секреції у канальцях нирки | 343 | 34. Дослідження зорової та слухової сенсорних систем..... | 363 |
| Практична робота 8.7. Дослідити кровоток і плазмоток у нирках | 343 | Практична робота 9.9. Визначити гостроту зору апаратом Рота | 363 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | 344 | Практична робота 9.10. Визначити акомодацию ока | 363 |
| Тести для контролю рівня знань | 344 | Практична робота 9.11. Визначити поле зору (периметрія)..... | 363 |
| 32. Дослідження участі нирок у підтриманні гомеокінезу..... | 346 | Практична робота 9.12. Визначити кольоровий зір | 364 |
| Практична робота 8.8. Дослідити відносну щільність сечі..... | 346 | Практична робота 9.13. Визначити критичну частоту злиття миготінь (КЧЗМ)..... | 364 |
| Практична робота 8.9. Дослідити осморегулюючу функцію нирок..... | 346 | Практична робота 9.14. Дослідити чутливість слухової сенсорної системи у людини (тональна аудіометрія) | 364 |
| А. Проба Зимницького..... | 346 | Практична робота 9.15. Дослідити кісткову і повітряну провідність звуків (досліди Рінне і Вебера) | 365 |
| Б. Проба Фольгарда на розведення | 347 | Практична робота 9.16. Дослідити бінауральний слух | 366 |
| В. Проба Фольгарда з подвійним навантаженням | 347 | Ситуаційні задачі і завдання..... | 366 |
| Г. Проба Фольгарда з сухохарчуванням | 347 | Тестові завдання для контролю рівня знань..... | 366 |
| Ситуаційні задачі і завдання..... | 347 | Практичні навички до Теми 9..... | 367 |
| Тести для контролю рівня знань | 348 | Додатки до Теми 9..... | 368 |
| Практичні навички до Теми 8..... | 349 | Література до Теми 9..... | 369 |
| Додатки до Теми 8..... | 350 | | |
| Література до Теми 8..... | 353 | | |
| Тема 9. Фізіологія сенсорних систем | | | |
| Гжегоцький М. Р., Куцик Л. Б., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г., Ванівський М. М., Шалько О. І., Купиняк Н. І..... | 354 | | |

Тема 10. Фізіологія вищих інтегративних функцій. Пам'ять. Фізіологія поведінки

| | |
|---|-----|
| Гжегоцький М. Р., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г., Купиняк Н. І., Шалько О. І..... | 370 |
| Науково-методичне обґрунтування теми..... | 371 |
| Навчальна мета..... | 371 |
| Контрольні питання для самостійної роботи..... | 372 |

35. Дослідження утворення та гальмування умовних рефлексів..... 373

| | |
|---|-----|
| Практична робота 10.1. Утворити умовнорефлекторний руховий рефлекс у людини на базі попередньої інструкції..... | 373 |
| Практична робота 10.2. Утворити захисний умовний рефлекс у лабораторної миші..... | 373 |
| Практична робота 10.3. Утворити руховий умовний рефлекс у людини..... | 373 |
| Практична робота 10.4. Утворити зіничний умовний рефлекс у людини..... | 373 |
| Практична робота 10.5. Дослідити час аудіорухової реакції людини при виробленні диференціального гальмування..... | 374 |
| Практична робота 10.6. Дослідити згасання рухового умовного рефлексу у людини..... | 374 |
| Практична робота 10.7. Дослідити утворення диференціального гальмування у людини..... | 374 |
| Практична робота 10.8. Дослідити утворення диференціального гальмування у лабораторної миші (демонстраційне дослідження)..... | 374 |
| Практична робота 10.9. Дослідити види внутрішнього гальмування..... | 375 |
| А. Коректурна проба (за фігурними таблицями)..... | 375 |
| Б. Коректурна проба (за таблицею В. Я. Анфімова)..... | 376 |

36. Дослідження ролі мотивації та емоцій у поведінкових реакціях. Дослідження типів ВНД..... 377

| | |
|--|-----|
| Практична робота 10.10. Дослідити вплив емоційного збудження на показники серцево-судинної системи людини..... | 377 |
| Практична робота 10.11. Визначити обсяг безпосередньої пам'яті на цифри..... | 377 |
| Практична робота 10.12. Визначити обсяг безпосередньої пам'яті на геометричні фігури..... | 377 |
| Практична робота 10.13. Дослідити стійкість уваги за коректурною пробою Іванова – Смоленського..... | 378 |
| Практична робота 10.14. Дослідити перемикання уваги за червоно-чорними таблицями Горбова – Шульте... 378 | |
| Практична робота 10.15. Оцінити мимовільну пам'ять за методом "Прийом інформації"..... | 379 |

| | |
|--|-----|
| Практична робота 10.16. Визначити показники перемикання уваги за модифікованими червоно-чорними таблицями Шульте..... | 379 |
| Практична робота 10.17. Оцінити короткотривалу та довготривалу вербальну пам'ять за методикою "Вивчення 10 слів" (за О. Р. Лурія)..... | 380 |
| Практична робота 10.18. Дослідити короткотривалу вербальну (зорову і слухову) та образну (зорову) пам'ять..... | 381 |
| Практична робота 10.19. Дослідити асоціативну (опосередковану) пам'ять за допомогою піктограм (за методом О. Р. Лурія)..... | 382 |
| Практична робота 10.20. Дослідити мотивацію навчання у ВНЗ за методикою Т. І. Ільїної..... | 383 |

37. Дослідження типів вищої нервової діяльності у людини..... 384

| | |
|--|-----|
| Практична робота 10.21. Визначити "художній" і "розумовий" типи людей за допомогою тестування.... | 384 |
| Практична робота 10.22. Визначити силу і рухливість нервових процесів..... | 384 |
| Практична робота 10.23. Визначити силу нервового процесу коректурним методом..... | 385 |
| Практична робота 10.24. Самооцінка тривожності за методикою Ч. Д. Спілбергера та Ю. Л. Ханіна..... | 385 |
| Практична робота 10.25. Дослідити наочно-дійове (дивергентне) мислення..... | 385 |
| Практична робота 10.26. Дослідити словесно-логічне мислення за методикою "П'ятий зайвий"..... | 386 |
| Практична робота 10.27. Дослідити словесно-логічне мислення за методикою "Виділення суттєвих ознак"..... | 387 |
| Практична робота 10.28. Дослідити індивідуально-типологічні особливості вищої нервової діяльності людини (ВНД) (визначення типу темпераменту за тест-опитувальником Г. Айзенка (EPQ, форма А)..... | 387 |
| Практична робота 10.29. Методика виявлення співвідношення сигнальних систем Є. А. Клімова..... | 389 |

| | |
|---|-----|
| Практичні навички до Тем 10..... | 389 |
| Тем рефератів до Тем 10..... | 390 |
| Ситуаційні задачі і завдання до Тем 10..... | 390 |
| Тести для контролю рівня знань до Тем 10..... | 391 |
| Додатки до Тем 10..... | 394 |
| Література до Тем 10..... | 414 |

Тема 11. Фізіологія трудової діяльності та адаптації. Тренування. Втома

| | |
|--|-----|
| Гжегоцький М. Р., Федоренко Ю. В., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г., Купиняк Н. І..... | 415 |
| Науково-методичне обґрунтування теми..... | 416 |
| Навчальна мета..... | 416 |
| Контрольні завдання для самостійної роботи ... | 416 |

38. Трудова діяльність. Оптимальний режим навантаження. Тренування. Адаптація.

| | |
|---|-----|
| Втома | 417 |
| Практична робота 11.1. Визначити м'язову витривалість людини за допомогою ручного динамометра Коліна | 417 |
| Практична робота 11.2. Дослідити вплив деяких чинників на швидкість розвитку втоми та відновлення роботи на ергографі | 417 |
| Практична робота 11.3. Дослідити вплив інтенсивності фізичного навантаження на швидкість розвитку втоми у людини під час роботи на велоергометрі | 418 |
| Практична робота 11.4. Методика діагностики соціально-психологічної адаптації К. Роджерса та Р. Даймонда | 419 |
| Практична робота 11.5. Визначити рівень адаптації за методом Р. М. Баєвського (у модифікації А. П. Берсенєвої та В. К. Вакуліна) | 422 |
| Практична робота 11.6. Визначити рівень фізичної працездатності за тестом PWC170 | 423 |
| Варіант 1 (з велоергометром) | 423 |
| Варіант 2 (за допомогою степ-тесту) | 424 |
| Варіант 3 (за допомогою специфічних навантажень) | 425 |
| Практична робота 11.7. Оцінити рівень фізичної працездатності за тестом PWC170 | 426 |
| Практична робота 11.8. Визначити максимальне споживання кисню (МСК) | 426 |
| Варіант 1. Визначення величини МСК за методом Астранда | 426 |
| Варіант 2. Визначення величини МСК за степ-тестом | 428 |
| Варіант 3. Визначення величини МСК за тестом PWC170 | 428 |
| Варіант 4. Визначення працездатності за тестом Купера | 428 |
| Варіант 5. Визначення загальної фізичної працездатності. Тест Новаккі (максимальний тест) | 429 |
| Практична робота 11.9. Визначити рівень фізичної працездатності за Гарвардським степ-тестом (ГСТ) | 430 |

| | |
|--|-----|
| Практична робота 10.10. Дослідження м'язового тремору у людини при втомі різної важкості | 431 |
| Практична робота 10.11. Дослідження адаптації до інтенсивного фізичного навантаження | 432 |
| Практична робота 10.12. Дослідження адаптації до фізичного навантаження за допомогою степ-тесту | 432 |
| Практична робота 10.13. Визначення сили нервових процесів за допомогою методики тепінг-тесту | 432 |
| Теми рефератів | 433 |
| Ситуаційні задачі і завдання | 433 |
| Тести для контролю рівня знань | 434 |

| | |
|---|-----|
| Практичні навички до Темі 11 | 435 |
| Література до Темі 11 | 435 |

РОЗДІЛ 2

| | |
|---|-----|
| Основні фізіологічні константи | 440 |
| Кров | 440 |
| Сеча | 444 |
| Слина | 445 |
| Шлунковий вміст | 445 |
| Жовч | 446 |
| Панкреатичний сік | 447 |
| Секрет тонкої кишки | 447 |
| Секрет тонкої кишки | 447 |
| Кал | 448 |
| Система дихання | 448 |
| Спинномозкова рідина | 449 |
| Дослідження функції статевих органів | 449 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ | 451 |
|--------------------------------|-----|

| | |
|---------------------------------|-----|
| ВІДПОВІДІ НА ТЕСТИ | 452 |
|---------------------------------|-----|

| | |
|-------------------------------|-----|
| АВТОРИ ПОСІБНИКА | 455 |
|-------------------------------|-----|

Навчальне видання

Гжегоцький Мечислав Романович
Петришин Юрій Степанович
Мисаковець Олексій Григорович та ін.

Фізіологія

Навчально-методичний посібник

Редактор *О. В. Марчук*
Технічні редактори *Ж. С. Швець, К. О. Маркиш*
Коректор *Л. Я. Шутова*
Комп'ютерна верстка: *О. С. Парфенюк*

Підписано до друку 22.11.18. Формат 84×108/16. Папір офсетний.
Гарнітура Arsenal. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 47,88. Зам. № 1917.

ПП “Нова Книга”
21029, м. Вінниця, вул. М. Васька, 20
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2646 від 11.10.2006 р.
Тел. (0432) 56-01-87. Факс 56-01-88
E-mail: info@novaknyha.com.ua
www.novaknyha.com.ua