

Yu. Gubskiy

# BIOORGANIC CHEMISTRY

*Second edition*

*Textbook  
for the students of medical universities*



Vinnytsya  
Nova Knyha  
2019

УДК 577.1(075)

Г93

*Recommended by Central Methodology Office for Higher Medical Education of Ministry of Health of Ukraine (report #1, 19.05.2009 y) as a textbook for the students of medical universities of the IVth level of accreditation with English as the language of instruction*

**Author:**

**Yu. I. Gubsky** – DSci, professor, Corresponding Member of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, the Honored Worker of the Science and Technique of Ukraine

**Reviewers:**

**V. O. Kalibabchuk**, DSci, Professor, Head of Medical and General Chemistry Department, National O. Bohomolets Medical University

**I. S. Checkman**, DSci, Professor, Corresponding Member of National Academy of Sciences of Ukraine and National Academy of Medical Sciences of Ukraine, the Honored Worker of the Science and Technique of Ukraine

**Gubskiy Yu.I.**

Г93      Biorganic Chemistry : textbook / Yu. Gubskiy. – 2nd ed. – Vin-nitsa : Nova Knyha, 2019. – 224 p.

ISBN 978-966-382-777-3

Textbook covers the information concerning general principles and notions of biorganic chemistry according to the level requisite for the educational standards of high medical schools students. Presented are the structure and properties of carbon containing molecules with the special emphasis given to the natural compounds, especially heterocycles, alkaloids applied as pharmaceutical drugs and biomolecules as the constituents of living cells, principally amino acids, lipids, proteins, nucleotides and nucleic acids.

УДК 577.1(075)

ISBN 978-966-382-777-3

© Yu. Gubskiy, 2019

© Nova Knyha, 2019

Ю. І. Губський

# БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ

*Підручник для студентів  
медичних університетів*

*Друге видання*



Вінниця  
Нова Книга  
2019

УДК 577.1(075)

Г93

*Рекомендовано Центральним методичним кабінетом  
з вищої медичної освіти МОЗ України як підручник для студентів  
вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації,  
які опановують навчальну дисципліну англійською мовою  
(протокол № 1 від 19.05.2009 р.)*

**Автор:**

**Ю. І. Губський**, член-кореспондент НАМН України, доктор медичних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

**Рецензенти:**

**В. О. Калібабчук**, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри медичної та загальної хімії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця

**І. С. Чекман**, член-кореспондент НАН та АМН України, доктор медичних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

**Губський Ю. І.**

Г93 Bioorganic Chemistry = Біоорганічна хімія : підручник англ. мовою / Ю. І. Губський. – 2-ге вид. – Вінниця : Нова Книга, 2019. – 224 с.

ISBN 978-966-382-777-3

У підручнику містяться відомості про загальні принципи і поняття біоорганічної хімії згідно з вимогами освітніх стандартів до студентів вищих медичних навчальних закладів. Представлена структура і властивості карбонвмісних молекул з акцентом на природні сполуки, особливо гетероцикли, алкалоїди, що застосовуються як лікарські засоби, а також біомолекули, які входять до складу живих організмів, головним чином амінокислоти, ліпіди, білки, нуклеотиди і нуклеїнові кислоти.

УДК 577.1(075)

ISBN 978-966-382-777-3

© Губський Ю. І., 2019

© Нова Книга, 2019

# Contents

Preface.....	7
--------------	---

## Section I.

### FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF BIOORGANIC CHEMISTRY:

MOLECULES, REACTIONS .....	8
----------------------------	---

#### Chapter 1.

Basic conceptions and definitions.

Nomenclature and classification of bioorganic compounds..... 8

#### Chapter 2.

Reactions in bioorganic chemistry.

Hydrocarbons: alkanes, alkenes.

Medical applications of halogenocarbons ..... 24

#### Chapter 3.

Oxygen containing compounds: alcohols, phenols,  
carbonyl compounds, carboxylic acids,

esters as biomolecules and drugs ..... 44

#### Chapter 4.

Arenes and their derivatives. Nitrogen containing compounds.

Heterofunctional compounds. Heterocycles ..... 63

## Section II.

### BIOMOLECULES and PHYSIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

in BIOORGANIC CHEMISTRY .....	87
-------------------------------	----

#### Chapter 5.

Carbohydrates-1: structure, classification. Monosaccharides:

nomenclature, stereochemistry, properties ..... 87

#### Chapter 6.

Carbohydrates-2: structure and biological functions  
of sugar derivatives. Homopoly-saccharides

and heteropolysaccharides..... 109

#### Chapter 7.

Lipids: structure and properties. Fatty acids, triacylglycerols,

phospholipids, glycolipids, steroids ..... 127

Chapter 8.	
L- $\alpha$ -amino acids as the biomolecules: structure, classification, properties. Biochemical reactions of proteinogenic L- $\alpha$ -amino acids. Peptides and proteins .....	145
Chapter 9.	
Nucleosides and nucleotides as monomer units of nucleic acids. Nucleic acids – DNA and RNA as biomacromolecules .....	169
<b>Key Terms and Definitions.....</b>	<b>184</b>
<b>Answers to Problems and Tests .....</b>	<b>197</b>
<b>Suggested Readings .....</b>	<b>218</b>
<b>Index .....</b>	<b>218</b>

*Навчальне видання*

**Губський Юрій Іванович**

# **Біоорганічна хімія**

Підручник англійською мовою

Редактори: *С. І. Мазур, О. В. Марчук*

Технічний редактор: *О. В. Іванчук*

Комп'ютерна верстка: *О. С. Парфенюк*

Підписано до друку 20.03.19. Формат 60×84/16  
Гарнітура Segoe UI. Папір офсетний. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 45,2. Зам. № 1932.

ПП “Нова Книга”

21029, м. Вінниця, вул. М. Ващука, 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](mailto:info@novaknyha.com.ua)

[www.nk.in.ua](http://www.nk.in.ua)