



НЕВЕНКА ВЕЛИЧКОВА

**КЛЕТОЧНА  
БИОЛОГИЈА**

Штип, 2020

Невенка Величкова

КЛЕТОЧНА БИОЛОГИЈА

**Автор:**  
Проф. д-р Невенка Величкова

## КЛЕТОЧНА БИОЛОГИЈА

**Рецензенти:**

Редовен професор, Проф. д-р Дарко Бошнаковски

Редовен професор, Проф. д-р Татјана Рушковска

**Лектор:**  
д-р Васка Ташова

**Уредник:**  
Проф.д-р Невенка Величкова

**Техничко уредување:**  
Проф.д-р Невенка Величкова

**Издавач:**  
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

**Објавено во е-библиотека:**  
<https://e-lib.ugd.edu.mk>

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

576.3(075.8)

ВЕЛИЧКОВА, Невенка

Клеточна биологија [Електронски извор] : учебник / Невенка  
Величкова. - Штип : Универзитет "Гоце Делчев",  
Факултет за медицински науки, 2020

Начин на пристапување (URL): <https://e-lib.ugd.edu.mk/927> Текст во PDF формат,  
содржи 116 стр., илустр. -Наслов преземен од екранот.  
Опис на изворот на ден 15.06.2020. - Биографски податоци за авторот:  
стр. 115. - Библиографија: стр. 114

ISBN 978-608-244-733-9

а) Цитологија -- Високошколски учебници

COBISS.MK-ID 51375365

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП

ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ



Проф. д-р Невенка Величкова

**КЛЕТОЧНА БИОЛОГИЈА**

**- учебник -**

Штип, 2020



## ПРЕДГОВОР

Учебникот *Клеточна биологија* е наменет за студентите од студиската група медицински лаборанти на стручните студии при Факултетот за медицински науки и истиот е конципиран согласно наставната програма по истиот предмет. Материјалот опфатен во овој учебник се обработува на теоретската настава од предметот *Клеточна биологија* и истиот корелира со практичната настава од овој предмет и однапред утврдениот ЕКТС.

Се надевам дека овој учебник ќе им помогне на студентите во совладување на нивните знаења од областа на клеточната биологија и цитологијата воопшто. Во материјалот се обработуваат тематски единици од областа на светлосната и електронската микроскопија, цитологијата како и цитодиференцијата. Детално е разработена структурата и функцијата на клеточната мембрана и сите клеточни органели, како и молекуларните механизми инкорпорирани во нив. Прикажана е нивната нормална функција и важност паралелно со нивната изменета структура и клиничка корелација. Ваквиот детален приказ на сите клеточни органели има за цел да ја потенцира кај читателите (студентите) важноста на цитолошката и молекуларната рана дијагностика во понатамошниот процес на лекување и третман. Учебникот *Клеточна биологија* може да послужи како учебно помагало и за другите студенти запишани на студиските програми од областа на биомедицинските науки во усвојувањето на знаењата од оваа област, како и во совладување на останатите клинички предмети инкорпорирани во нивните студиски програми.

Учебникот *Клеточна биологија* ќе биде достапен електронски на платформата е-библиотека со цел истиот да биде подостапен за целната група (студентите) за кој е наменет. Искрено, се надевам дека истиот ќе ја оправда првичната цел и мотив зошто е напишан и вака конципиран.

Би сакала да ги замолам сите студенти и читатели на овој учебник за искрени забелешки и сугестии во врска со приложениот материјал, со цел подготвување на уште поквалитетен учебник како следно издание на ова прво издание на учебник од областа на *Клеточната биологија*.

*Од авторот*

## СОДРЖИНА:

<b>1. ИСТОРИСКИ РАЗВОЈ НА МИКРОСКОПИЈАТА.....</b>	<b>9</b>
1.1 Светлосна микроскопија.....	9
1.2 Електронска микроскопија.....	16
1.3 Имуноелектронска микроскопија.....	20
<b>2. КЛЕТОЧНИ И АЦЕЛУЛАРНИ ФОРМИ.....</b>	<b>24</b>
2.1 Ацелуларни форми (вируси).....	24
2.2 Разлики помеѓу прокариотска и еукариотска клетка.....	25
2.3 Бактерии.....	26
2.4 Еукариотски организми.....	28
<b>3. КЛЕТОЧНА МЕМБРАНА (ПЛАЗМАЛЕМА).....</b>	<b>28</b>
3.1 Гликокаликс.....	32
3.2 Функции на клеточната мембрана.....	33
3.3 Видови транспорт.....	33
<b>4. МЕЃУКЛЕТОЧНИ ВРСКИ.....</b>	<b>41</b>
<b>5. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА КЛЕТКАТА.....</b>	<b>44</b>
5.1 Неоргански материи.....	44
5.2 Вода.....	45
5.3 Органски материи.....	45
<b>6. ПРОТОПЛАЗМА.....</b>	<b>54</b>
6.1 Цитоплазма.....	54
6.2 Хијалоплазма.....	5
4	
6.3 Цитоплазматични органели.....	54
6.4 Ендоплазматичен ретикулум.....	55

6.5 Рибозоми.....	59
6.6 Голџи систем.....	61
6.7 Лизозоми.....	63
6.8 Ендозоми.....	69
6.9 Митохондрии.....	70
6.10 Пероксизоми .....	75
6.11 Разлики меѓу растителна и животинска клетка.....	76
<b>7. ЦИТОСКЕЛЕТ.....</b>	<b>77</b>
7.1 Микротубули.....	77
7.2 Центриоли и центрозоми.....	81
7.3 Микрофиламенти.....	82
7.4 Интермедиерни филаменти.....	83
7.5 Трепки и камшичиња.....	86
<b>8. ИНКЛУЗИИ.....</b>	<b>88</b>
<b>9. КЛЕТОЧНО ЈАДРО.....</b>	<b>92</b>
9.1 Јадренце.....	96
<b>10. КЛЕТОЧЕН ЦИКЛУС.....</b>	<b>98</b>
10.1 Клеточна делба – Митоза.....	99
10.2 Цитокинеза.....	101
10.3 Редукциона клеточна делба – Мејоза.....	102
<b>11. ПРОМЕНИ ВО КЛЕТОЧНИОТ ЦИКЛУС.....</b>	<b>107</b>
11.1 Апоптоза.....	10
8	
11.2 Некроза.....	109
<b>12. ЦИТОДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА.....</b>	<b>111</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>114</b>



