

УДК 373:573+573(075.3)  
ББК 28.0я721.6  
Б63

Получены **положительные** заключения **научной** (заключение РАО № 1184 от 30.11.2016 г.), **педагогической** (заключение РАО № 1075 от 21.11.2016 г.) и **общественной** (заключение РКС № 543-ОЭ от 19.12.2016 г.) экспертиз.

*Авторы:*

**Л. В. Высоцкая, Г. М. Дымшиц, А. О. Рувинский, О. В. Саблина,  
Л. Н. Кузнецова**

Работа между авторами распределилась следующим образом: профессор Л. В. Высоцкая написала главу V; профессор Г. М. Дымшиц — главы I—IV; профессор А. О. Рувинский — главы VI—IX; профессор О. В. Саблина — Введение, главы VI—IX; Л. Н. Кузнецовой принадлежит методическое обеспечение учебника.

Издание выходит в pdf-формате.

**Биология. 10 класс : учебник : углублённый уровень : издание в pdf-формате / [Л. В. Высоцкая и др.]; под ред. В. К. Шумного и Г. М. Дымшица. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 368 с. : ил.**

ISBN 978-5-09-101678-9 (электр. изд.). — Текст : электронный.

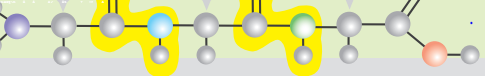
ISBN 978-5-09-087481-6 (печ. изд.).

Учебник углублённого уровня содержания образования выполняет функцию одного из инструментов достижения образовательных результатов (личностных, метапредметных и предметных) по биологии в соответствии с требованиями ФГОС. Ориентирован на подготовку к сдаче государственного экзамена по биологии. Учебник может использоваться при работе по разным педагогическим технологиям. В состав учебно-методического комплекта входит практикум, содержащий лабораторные и практические работы, задачи и тесты.

УДК 373:573+573(075.3)  
ББК 28.0я721.6

ISBN 978-5-09-101678-9 (электр. изд.)  
ISBN 978-5-09-087481-6 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2019  
© Художественное оформление.  
АО «Издательство «Просвещение», 2019  
Все права защищены



## Оглавление

Как работать с учебником .....	3
Введение .....	4
<b>Раздел 1. Биологические системы: Клетка, организм .....</b>	<b>10</b>
<b>Глава I. Молекулы и клетки .....</b>	<b>10</b>
§ 1. Клетка: история изучения. Клеточная теория .....	11
§ 2. Особенности химического состава клетки. Неорганические вещества ..	17
§ 3. Биополимеры. Белки .....	21
§ 4. Биологические функции белков .....	31
§ 5. Углеводы .....	38
§ 6. Липиды .....	45
§ 7. Нуклеиновые кислоты. АТФ .....	49
Готовимся к экзамену .....	58
<b>Глава II. Клеточные структуры и их функции .....</b>	<b>59</b>
§ 8. Биологические мембраны. Функции плазмалеммы .....	60
§ 9. Мембранные органеллы клетки .....	67
§ 10. Немембранные органеллы клетки .....	74
Готовимся к экзамену .....	80
<b>Глава III. Обеспечение клеток и организмов энергией .....</b>	<b>82</b>
§ 11. Метаболизм. Автотрофы и гетеротрофы .....	83
§ 12. Фотосинтез. Световая фаза .....	87
§ 13. Темновая фаза фотосинтеза .....	94
§ 14. Обеспечение клеток энергией путём окисления органических веществ .....	98
Готовимся к экзамену .....	107
<b>Глава IV. Наследственная информация и реализация её в клетке .....</b>	<b>109</b>
§ 15. Генетическая информация .....	110
§ 16. Транскрипция. Генетический код .....	114
§ 17. Биосинтез белков. Регуляция транскрипции и трансляции .....	119
§ 18. Репликация ДНК .....	128
§ 19. Гены, хромосомы, геном .....	135
§ 20. Вирусы .....	143
§ 21. Генная инженерия .....	150
Готовимся к экзамену .....	157
<b>Глава V. Индивидуальное развитие и размножение организмов .....</b>	<b>159</b>
§ 22. Одноклеточные и колониальные организмы .....	160
§ 23. Многоклеточные организмы .....	165
§ 24. Многоклеточный организм как единая система .....	172
§ 25. Контроль индивидуальности многоклеточного организма .....	177
§ 26. Самовоспроизведение клеток. Митоз .....	185
§ 27. Онтогенез. Эмбриональное развитие .....	193
§ 28. Постэмбриональное развитие .....	200
§ 29. Обмен генетической информацией между организмами. Мейоз ..	204
§ 30. Размножение организмов .....	212
§ 31. Образование половых клеток и оплодотворение .....	218
Готовимся к экзамену .....	225

§ 31. Образование половых клеток и оплодотворение .....	218
<i>Готовимся к экзамену</i> .....	225
<b>РАЗДЕЛ II. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ</b>	
<b>НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ</b> .....	<b>226</b>
<b>ГЛАВА VI. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЯВЛЕНИЙ</b>	
<b>НАСЛЕДСТВЕННОСТИ</b> .....	<b>226</b>
§ 32. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя .....	227
§ 33. Дигибридное и полигибридное скрещивание.	
Третий закон Менделя .....	234
§ 34. Взаимодействие генов .....	238
§ 35. Статистическая природа генетических закономерностей.	
Отклонения от теоретически ожидаемых расщеплений .....	245
§ 36. Наследование сцепленных генов .....	249
§ 37. Картирование хромосом .....	253
§ 38. Сцепленное с полом наследование .....	258
<i>Готовимся к экзамену</i> .....	265
<b>ГЛАВА VII. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЯВЛЕНИЙ</b>	
<b>ИЗМЕНЧИВОСТИ</b> .....	<b>267</b>
§ 39. Комбинативная изменчивость .....	268
§ 40. Мутационная изменчивость. Генные мутации .....	271
§ 41. Геномные и хромосомные мутации .....	274
§ 42. Внеядерная наследственность .....	281
§ 43. Причины возникновения мутаций. Искусственный мутагенез .....	283
§ 44. Взаимодействие генотипа и среды .....	286
<i>Готовимся к экзамену</i> .....	293
<b>ГЛАВА VIII. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО</b>	
<b>РАЗВИТИЯ</b> .....	<b>295</b>
§ 45. Основные закономерности функционирования генов	
в ходе индивидуального развития .....	296
§ 46. Перестройки генома в онтогенезе .....	301
§ 47. Проявление генов в онтогенезе .....	308
§ 48. Наследование дифференцированного состояния клеток.	
Химерные и трансгенные организмы .....	312
§ 49. Генетические основы поведения .....	321
<i>Готовимся к экзамену</i> .....	325
<b>ГЛАВА IX. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА</b> .....	<b>327</b>
§ 50. Доминантные и рецессивные признаки у человека .....	328
§ 51. Близнецы и близнецовый метод исследования в генетике человека ..	332
§ 52. Цитогенетика человека .....	335
§ 53. Картирование хромосом человека .....	342
§ 54. Предупреждение и лечение некоторых наследственных	
болезней человека .....	346
<i>Готовимся к экзамену</i> .....	355
<i>Предметно-именной указатель</i> .....	357
<i>Ответы на задачи</i> .....	364
<i>Ответы к рубрике «Готовимся к экзамену»</i> .....	365

