

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	7
РАЗДЕЛ I. ЖИЗНЬ КАК ОСОБОЕ ПРИРОДНОЕ ЯВЛЕНИЕ.....	9
<i>Глава 1. Общая характеристика жизни</i>	<i>9</i>
1.1. Этапы развития биологии	9
1.2. Стратегия жизни. Приспособление, прогресс, энергетическое и инфор- мационное обеспечение	13
1.3. Свойства жизни.....	18
1.4. Происхождение жизни	21
1.5. Происхождение эукариотической клетки.....	24
1.6. Возникновение многоклеточности	28
1.7. Иерархическая система. Уровни организации жизни.....	29
1.8. Проявление главных свойств жизни на разных уровнях ее организации	33
1.9. Особенности проявления биологических закономерностей у людей. Био- социальная природа человека	35
РАЗДЕЛ II. КЛЕТОЧНЫЙ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ — ОСНОВА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗ- МОВ.....	38
<i>Глава 2. Клетка — элементарная единица живого</i>	<i>38</i>
2.1. Клеточная теория.....	38
2.2. Типы клеточной организации	40
2.3. Структурно-функциональная организация эукариотической клетки.....	41
2.3.1. Принцип компартиментации. Биологическая мембрана	41
2.3.2. Строение типичной клетки многоклеточного организма.....	43
2.3.3. Поток информации.....	51
2.3.4. Внутриклеточный поток энергии	52
2.3.5. Внутриклеточные потоки веществ	53
2.3.6. Другие внутриклеточные механизмы общего значения.....	54
2.3.7. Клетка как целостная структура. Коллоидная система протоплазмы.....	54
2.4. Закономерности существования клетки во времени.....	55
2.4.1. Жизненный цикл клетки	55
2.4.2. Изменения клетки в митотическом цикле	56
<i>Глава 3. Структурно-функциональная организация генетического материала</i>	<i>61</i>
3.1. Наследственность и изменчивость — фундаментальные свойства живого	61
3.2. История формирования представлений об организации материального субстрата наследственности и изменчивости.....	62
3.3. Общие свойства генетического материала и уровни организации гене- тического аппарата	65
3.4. Генный уровень организации генетического аппарата	65

3.4.1. Химическая организация гена	66
3.4.1.1. Структура ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика	67
3.4.1.2. Способ записи генетической информации в молекуле ДНК. Биологический код и его свойства	68
3.4.2. Свойства ДНК как вещества наследственности и изменчивости	72
3.4.2.1. Самовоспроизведение наследственного материала. Репликация ДНК	72
3.4.2.2. Механизмы сохранения нуклеотидной последовательности ДНК. Химическая стабильность. Репликация. Репарация	77
3.4.2.3. Изменения нуклеотидных последовательностей ДНК. Генные мутации	84
3.4.2.4. Элементарные единицы изменчивости генетического материала. Мутон. Рекон	88
3.4.2.5. Функциональная классификация генных мутаций	90
3.4.2.6. Механизмы, снижающие неблагоприятный эффект генных му- таций	90
3.4.3. Использование генетической информации в процессах жизнедея- тельности	92
3.4.3.1. Роль РНК в реализации наследственной информации	92
3.4.3.2. Особенности организации и экспрессии генетической инфор- мации у про- и эукариот	102
3.4.3.3. Ген—функциональная единица наследственного материала. Взаимосвязь между геном и признаком	111
3.4.4. Функциональная характеристика гена	114
3.4.5. Биологическое значение генного уровня организации наследствен- ного материала	115
3.5. Хромосомный уровень организации генетического материала	115
3.5.1. Некоторые положения хромосомной теории наследственности	115
3.5.2. Физико-химическая организация хромосом эукариотической клетки	117
3.5.2.1. Химический состав хромосом	117
3.5.2.2. Структурная организация хроматина	118
3.5.2.3. Морфология хромосом	123
3.5.2.4. Особенности пространственной организации генетического ма- териала в прокариотической клетке	125
3.5.3. Проявление основных свойств материала наследственности и измен- чивости на хромосомном уровне его организации	126
3.5.3.1. Самовоспроизведение хромосом в митотическом цикле клеток	126
3.5.3.2. Распределение материала материнских хромосом между дочер- ными клетками в митозе	128
3.5.3.3. Изменения структурной организации хромосом. Хромосомные мутации	128
3.5.4. Значение хромосомной организации в функционировании и насле- довании генетического аппарата	133
3.5.5. Биологическое значение хромосомного уровня организации наслед- ственного материала	136

3.6.Геномный уровень организации наследственного материала	137
3.6.1.Геном. Генотип. Кариотип.....	137
3.6.2.Проявление свойств наследственного материала на геномном уровне его организации	138
3.6.2.1.Самовоспроизведение и поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений клеток	138
3.6.2.2.Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов.....	140
3.6.2.3.Рекомбинация наследственного материала в генотипе. Комбинативная изменчивость	142
3.6.2.4.Изменения геномной организации наследственного материала. Геномные мутации	145
3.6.3.Особенности организации наследственного материала у про- и эукариот.....	147
3.6.4.Эволюция генома.....	149
3.6.4.1.Геном предполагаемого общего предка про- и эукариот	149
3.6.4.2.Эволюция прокариотического генома	149
3.6.4.3.Эволюция эукариотического генома.....	150
3.6.4.4.Подвижные генетические элементы	152
3.6.4.5.Роль горизонтального переноса генетического материала в эволюции генома.....	152
3.6.5.Характеристика генотипа как сбалансированной по дозам системы взаимодействующих генов	153
3.6.5.1.Значение сохранения дозового баланса генов в генотипе для формирования нормального фенотипа	153
3.6.5.2.Взаимодействия между генами в генотипе.....	155
3.6.6.Регуляция экспрессии генов на геномном уровне организации наследственного материала.....	163
3.6.6.1.Общие принципы генетического контроля экспрессии генов	164
3.6.6.2.Роль негенетических факторов в регуляции генной активности.....	166
3.6.6.3.Регуляция экспрессии генов у прокариот	166
3.6.6.4.Регуляция экспрессии генов у эукариот	168
3.6.7.Биологическое значение геномного уровня организации наследственного материала.....	171

Глава 4. Клеточные и молекулярно-генетические механизмы обеспечения свойств наследственности и изменчивости у человека..... 172

4.1.Молекулярно-генетические механизмы наследственности и изменчивости у человека.....	173
4.2.Клеточные механизмы обеспечения наследственности и изменчивости у человека	177
4.2.1.Соматические мутации.....	178
4.2.2.Генеративные мутации	181

РАЗДЕЛ III. ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО..... 191

Глава 5. Размножение	192
5.1. Способы и формы размножения	192
5.2. Половое размножение	193
5.2.1. Чередование поколений с бесполом и половым размножением	198
5.3. Половые клетки	198
5.3.1. Гаметогенез	200
5.3.2. Мейоз	202
5.4. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз жизненного цикла.....	207
5.5. Пути приобретения организмами биологической информации	208
Глава 6. Онтогенез как процесс реализации наследственной информации	209
6.1. Фенотип организма. Роль наследственности и среды в формировании фенотипа	209
6.1.1. Модификационная изменчивость	211
6.1.2. Роль наследственных и средовых факторов в определении половой принадлежности организма	212
6.1.2.1. Доказательства генетического определения признаков пола	213
6.1.2.2. Доказательства роли факторов среды в развитии признаков пола	216
6.2. Реализация наследственной информации в индивидуальном развитии. Мультигенные семейства	218
6.3. Типы и варианты наследования признаков	222
6.3.1. Закономерности наследования признаков, контролируемых ядерными генами	222
6.3.1.1. Моногенное наследование признаков. Аутосомное и сцепленное с полом наследование	222
6.3.1.2. Одновременное наследование нескольких признаков. Независимое и сцепленное наследование	228
6.3.1.3. Наследование признаков, обусловленных взаимодействием неаллельных генов	234
6.3.2. Закономерности наследования внеядерных генов. Цитоплазматическое наследование	239
6.4. Роль наследственности и среды в формировании нормального и патологически измененного фенотипа человека	241
6.4.1. Наследственные болезни человека	242
6.4.1.1. Хромосомные болезни	242
6.4.1.2. Генные (или менделевские) болезни	245
6.4.1.3. Мультифакториальные заболевания или болезни с наследственным предрасположением	248
6.4.1.4. Болезни, с нетрадиционным типом наследования	250
6.4.2. Особенности человека как объекта генетических исследований	255
6.4.3. Методы изучения генетики человека	256
6.4.3.1. Генеалогический метод	256
6.4.3.2. Близнецовый метод	263
6.4.3.3. Популяционно-статистический метод	265

6.4.3.4. Методы дермотоглифики и пальмоскопии	266
6.4.3.5. Методы генетики соматических клеток.....	267
6.4.3.6. Цитогенетический метод	268
6.4.3.7. Биохимический метод	270
6.4.3.8. Методы изучения ДНК в генетических исследованиях.....	271
6.4.4. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний.....	272
6.4.5. Медико-генетическое консультирование	274
Глава 7. Периодизация онтогенеза	276
7.1. Этапы, периоды и стадии онтогенеза	276
7.2. Видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое и эволю- ционное значение	278
7.3. Морфофизиологические и эволюционные особенности яиц хордовых	280
7.4. Оплодотворение и партеногенез.....	284
7.5. Эмбриональное развитие	287
7.5.1. Дробление.....	287
7.5.2. Гастрюляция	291
7.5.3. Образование органов и тканей	298
7.5.4. Провизорные органы зародышей позвоночных	301
7.6. Эмбриональное развитие млекопитающих и человека	306
7.6.1. Периодизация и раннее эмбриональное развитие.....	306
7.6.2. Примеры органогенезов человека, отражающих эволюцию вида	317
Глава 8. Закономерности индивидуального развития организмов.....	326
8.1. Основные концепции в биологии индивидуального развития	326
8.2. Механизмы	328
8.2.1. Деление клеток	328
8.2.2. Миграция клеток.....	330
8.2.3. Сортировка клеток	333
8.2.4. Гибель клеток.....	334
8.2.5. Дифференцировка клеток	338
8.2.6. Эмбриональная индукция	347
8.2.7. Генетический контроль развития.....	354
8.3. Целостность онтогенеза.....	358
8.3.1. Детерминация.....	358
8.3.2. Эмбриональная регуляция.....	361
8.3.3. Морфогенез	365
8.3.4. Рост.....	368
8.3.5. Интегрированность онтогенеза	372
8.4. Регенерация.....	372
8.5. Старость и старение. Смерть как биологическое явление	381
8.5.1. Изменение органов и систем органов в процессе старения.....	383
8.5.2. Проявление старения на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях.....	387
8.6. Зависимость проявления старения от генотипа, условий и образа жизни	390

8.6.1.Генетика старения.....	390
8.6.2.Влияние на процесс старения условий жизни.....	395
8.6.3.Влияние на процесс старения образа жизни	400
8.6.4.Влияние на процесс старения эндоэкологической ситуации	402
8.7.Гипотезы, объясняющие механизмы старения.....	403
8.8.Введение в биологию продолжительности жизни людей.....	405
8.8.1.Статистический метод изучения закономерностей продолжительно- сти жизни	406
8.8.2.Вклад социальной и биологической компонент в общую смертность в историческом времени и в разных популяциях	407
Глава 9. Роль нарушений механизмов онтогенеза в патологии человека	409
9.1.Критические периоды в онтогенезе человека	409
9.2.Классификация врожденных пороков развития	411
9.3.Значение нарушения механизмов онтогенеза в формировании пороков развития	415
Рекомендуемая литература.....	419
Предметный указатель	420