



# Содержание

<b>Часть I. Общая биология . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>Глава 1. Жизнь, её свойства, уровни         организации, происхождение . . . . .</b>	<b>11</b>
1.1. Предмет и методы биологии . . . . .	11
1.2. Свойства живой материи . . . . .	14
1.3. Уровни организации живой природы .	18
<b>Глава 2. Химический состав живых организмов .</b>	<b>21</b>
2.1. Элементарный состав. . . . .	21
2.2. Молекулярный состав . . . . .	23
2.2.1. Вода . . . . .	24
2.2.2. Минеральные соли. . . . .	26
2.2.3. Углеводы . . . . .	27
2.2.4. Липиды . . . . .	28
2.2.5. Белки . . . . .	30
2.2.6. Нуклеиновые кислоты. . . . .	35

---

<b>Глава 3. Строение клетки</b> . . . . .	39
3.1. Типы клеточной организации . . . . .	41
3.2. Строение эукариотической клетки. . . . .	43
3.2.1. Клеточная оболочка . . . . .	44
3.2.2. Цитоплазма . . . . .	48
3.2.3. Ядро . . . . .	57
<b>Глава 4. Обмен веществ и превращение энергии</b> . . . . .	66
4.1. Типы питания живых организмов . . . . .	66
4.2. Метаболизм . . . . .	69
4.3. АТФ и её роль в метаболизме . . . . .	71
4.4. Энергетический обмен. . . . .	72
4.5. Пластический обмен . . . . .	82
4.5.1. Фотосинтез . . . . .	82
4.5.2. Хемосинтез . . . . .	88
4.5.3. Биосинтез белка . . . . .	88
<b>Глава 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b> . . . . .	95
5.1. Воспроизведение клеток. . . . .	95

---

5.2. Размножение. . . . .	102
5.3. Индивидуальное развитие организмов. . . . .	109
<b>Глава 6. Генетика и селекция</b> . . . . .	<b>113</b>
6.1. Наследственность. . . . .	113
6.1.1. Основные понятия и символика .	113
6.1.2. Законы Г. Менделя . . . . .	120
6.1.3. Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. . . . .	126
6.1.4. Хромосомная теория наследственности. . . . .	127
6.1.5. Генетика пола . . . . .	128
6.1.6. Взаимодействие генов . . . . .	130
6.1.7. Основные методы генетики. . . . .	133
6.2. Изменчивость . . . . .	135
6.2.1. Ненаследственная (модификационная) изменчивость . . . . .	135

---

6.2.2. Наследственная (генотипическая) изменчивость . . . . .	137
6.3. Селекция . . . . .	141
<b>Глава 7. Эволюция . . . . .</b>	<b>153</b>
7.1. Эволюционное учение . . . . .	153
7.2. Развитие органического мира . . . . .	169
7.3. Происхождение человека . . . . .	186
<b>Глава 8. Экология . . . . .</b>	<b>193</b>
8.1. Экологические факторы . . . . .	194
8.2. Экосистемы . . . . .	201
8.3. Биосфера . . . . .	217
<b>Часть II. Многообразие живых организмов. . . . .</b>	<b>223</b>
<b>Глава 9. Вирусы, бактерии, грибы,         лишайники . . . . .</b>	<b>225</b>
<b>Глава 10. Растения . . . . .</b>	<b>238</b>
10.1. Царство Низшие растения. Водоросли . . . . .	243

---

10.2. Ткани и органы высших растений . . . . .	244
10.2.1. Ткани . . . . .	245
10.2.2. Вегетативные органы растений . . . . .	252
10.2.3. Генеративные органы растений . . . . .	261
10.3. Царство Высшие растения. . . . .	270
10.3.1. Споровые растения . . . . .	270
10.3.2. Семенные растения. . . . .	273
<b>11. Глава 11. Животные . . . . .</b>	<b>279</b>
11.1. Царство Простейшие (Одноклеточные) . . . . .	283
11.1.1. Общая характеристика . . . . .	283
11.1.2. Тип Саркомастигофоры . . . . .	284
11.1.3. Тип Инфузории . . . . .	286
11.2. Тип Кишечнополостные . . . . .	287
11.2.1. Общая характеристика . . . . .	287
11.2.2. Класс Гидроидные. . . . .	288
11.2.3. Класс Сцифоидные . . . . .	290
11.2.4. Класс Коралловые полипы . . . . .	291

---

11.3. Тип Плоские черви . . . . .	292
11.3.1. Общая характеристика . . . . .	292
11.3.2. Класс Ресничные черви . . . . .	295
11.3.3. Класс Сосальщнки . . . . .	295
11.3.4. Класс Ленточные черви . . . . .	297
11.4. Тип Круглые черви. . . . .	298
11.4.1. Общая характеристика . . . . .	298
11.4.2. Класс Нематоды (или Собственно круглые черви) . . . . .	300
11.5. Тип Кольчатые черви . . . . .	302
11.5.1. Общая характеристика . . . . .	302
11.5.2. Класс Малощетинковые черви (или Олигохеты) . . . . .	305
11.5.3. Класс Многощетинковые черви (или Полихеты) . . . . .	306
11.6. Тип Моллюски . . . . .	307
11.6.1. Общая характеристика . . . . .	307
11.6.2. Класс Брюхоногие моллюски . .	309

---

11.6.3. Класс Двустворчатые моллюски	311
11.6.4. Класс Головоногие моллюски . . .	313
11.7. Тип Членистоногие . . . . .	314
11.7.1. Общая характеристика . . . . .	314
11.7.2. Класс Ракообразные . . . . .	318
11.7.3. Класс Паукообразные. . . . .	321
11.7.4. Класс Насекомые . . . . .	324
11.8. Тип Хордовые. . . . .	337
11.8.1. Класс Ланцетники. . . . .	338
11.8.2. Рыбы . . . . .	340
11.8.3. Класс Земноводные (Амфибии)	348
11.8.4. Класс Пресмыкающиеся (Рептилии) . . . . .	356
11.8.5. Класс Птицы . . . . .	361
11.8.6. Класс Млекопитающие (Звери)	370

---

<b>Часть III. Биология человека . . . . .</b>	<b>380</b>
<b>12. Глава 12. Человек и его здоровье . . . . .</b>	<b>380</b>
12.1. Ткани, органы, регуляция жизнедеятельности. . . . .	380
12.2. Опорно-двигательная система . . . . .	391
12.3. Пищеварение . . . . .	403
12.4. Обмен веществ . . . . .	417
12.5. Дыхание . . . . .	430
12.6. Выделение . . . . .	437
12.7. Кровь . . . . .	443
12.8. Кровообращение . . . . .	455
12.9. Нервная система . . . . .	468
12.10. Высшая нервная деятельность . . . . .	480
12.11. Органы чувств . . . . .	493
12.12. Кожа . . . . .	499
12.13. Железы внутренней секреции . . . . .	505
12.14. Размножение и развитие. . . . .	518
<b>Литература . . . . .</b>	<b>524</b>

# Часть I. Общая биология

## Глава 1. Жизнь, её свойства, уровни организации, происхождение

### 1.1. Предмет и методы биологии

*Биология* (греч. *bio* — жизнь и *logos* — знание, учение, наука) — наука о живой природе. Термин «биология» предложили в 1802 г. Ж. Б. Ламарк и Г. Р. Тревиранус независимо друг от друга.

**Задачи биологии:** изучение закономерностей проявления жизни (строения и функций живых организмов и их сообществ, распространение, происхождение и развитие, связи друг с другом и неживой природой); раскрытие сущности

---

## Глава 3. Строение клетки

### Становление клеточной теории.

- Роберт Гук в 1665 г. обнаружил клетки в срезе пробки и впервые применил термин «клетка».
- Антони ван Левенгук в 1674 г. открыл одноклеточные организмы.
- Маттиас Шлейден в 1838 г. и Томас Шванн в 1839 г. сформулировали основные положения клеточной теории. Однако они ошибочно считали, что клетки возникают из первичного неклеточного вещества.
- Рудольф Вирхов в 1858 г. доказал, что все клетки образуются из других клеток путём клеточного деления.

---

## Глава 4. Обмен веществ и превращение энергии

### 4.1. Типы питания живых организмов

Процесс потребления вещества и энергии называется *питанием*. Химические вещества необходимы для построения тела, энергия — для осуществления процессов жизнедеятельности.

*Автотрофы (автотрофные организмы)* — организмы, использующие в качестве источника углерода углекислый газ (растения и некоторые бактерии). Иначе говоря, это организмы, способные создавать органические вещества из неорганических — углекислого газа, воды, минеральных солей.

---

## Глава 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов

### 5.1. Воспроизведение клеток

**Хромосомный набор.** Совокупность хромосом, содержащихся в ядре, называется *хромосомным набором*. Число хромосом в клетке и их форма постоянны для каждого вида живых организмов.

Соматические клетки *диплоидны* (содержат двойной набор хромосом). В этих клетках хромосомы представлены парами. Хромосомы, принадлежащие к одной паре, называются *гомологичными*. Половые клетки *гаплоидны* (содержат одинарный набор хромосом). В этих клетках хромосомы представлены в единствен-

---

## Глава 6. Генетика и селекция

**Генетика** — наука, изучающая наследственность и изменчивость организмов. **Наследственность** — способность организмов передавать из поколения в поколение свои признаки (особенности строения, функций, развития). **Изменчивость** — способность организмов приобретать новые признаки. Наследственность и изменчивость — два противоположных, но взаимосвязанных свойства организма.

### 6.1. Наследственность

#### 6.1.1. Основные понятия и символика

**Ген и аллели.** Единицей наследственной информации является ген. **Ген** (с точки зрения генетики) — участок хромосомы, определяющий развитие у организма одного или нескольких

С помощью микроорганизмов получают аминокислоты, белки, ферменты, спирты, полисахариды, антибиотики, витамины, гормоны, интерферон и пр. Выведены штаммы бактерий, способные разрушать нефтепродукты, что позволит использовать их для очистки окружающей среды. Ведутся работы по перенесению генетического материала азотфиксирующих микроорганизмов в геном почвенных бактерий, которые этими генами не обладают, а также непосредственно в геном растений. Это позволит избавиться от необходимости производить огромное количество азотных удобрений.

вают империями. Доклеточные включают одно царство — **Вирусы**. Клеточные включают два надцарства: **Прокариоты** (или доядерные) и **Эукариоты** (или ядерные). Первое включает *бактерии* и *археи*. Второе объединяет три царства: **Животные** (два подцарства: *Простейшие*, или *Одноклеточные*, и *Многоклеточные*), **Растения** (три подцарства: *Настоящие водоросли*, *Багрянковые* и *Высшие растения*) и **Грибы** (два подцарства: *Низшие грибы* и *Высшие грибы*).

## **Глава 9. Вирусы, бактерии, грибы, лишайники**

**Вирусы.** Вирусы являются неклеточной формой жизни, занимают пограничное положение между неживой и живой материей. Вирусы —

## **Глава 10. Растения**

**Растения** — это эукариотические фотосинтезирующие автотрофные организмы. Царство Растения насчитывает около 500 тыс. видов.

Царству Растения присущ ряд отличительных признаков:

**1. Автотрофный (фототрофный) тип питания.** Встречаются также виды с миксотрофным (насекомоядные растения) и гетеротрофным (растения-паразиты) питанием.

**2. Специфические черты в организации растительной клетки:** окружена клеточной стенкой, образованной целлюлозой; имеет пластиды; содержит крупные вакуоли; основным запасяющим веществом является крахмал.

**3. Неподвижный, в основном прикреплённый, образ жизни.** Поэтому растения не имеют ко-

## **Часть III. Биология человека**

### **Глава 12. Человек и его здоровье**

Изучением организма человека и его здоровья занимаются такие биологические науки, как анатомия, физиология, гигиена и др. **Анатомия** — наука о строении и форме организма, его органов и их систем. **Физиология** — наука о функциях целого организма, его органов и их систем. **Гигиена** — наука о влиянии условий жизни и труда на здоровье человека.

#### **12.1. Ткани, органы, регуляция жизнедеятельности**

Человек состоит из клеток и неклеточных структур, которые объединяются в ткани, органы и системы органов, связанные гуморальны-