

А.В. Маталин

# БИОЛОГИЯ

НОВЫЙ ПОЛНЫЙ

**СПРАВОЧНИК**

ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

К **ОГЭ**

Москва  
Издательство АСТ  
2025

УДК 373.5:57

ББК 28я721

М33

**Маталин, Андрей Владимирович.**

**М33** Биология. Новый полный справочник для подготовки к ОГЭ / А. В. Маталин. — Москва : Издательство АСТ, 2025. — 416 с

ISBN 978-5-17-178114-9

(Новый полный справочник для подготовки к ОГЭ)

ISBN 978-5-17-178115-6

(Самый популярный справочник для подготовки к ОГЭ)

Справочник содержит весь теоретический материал по курсу биологии и тестовые задания, необходимые для подготовки к Государственной итоговой аттестации (ОГЭ) выпускников 9-х классов общеобразовательных учреждений.

Теоретический материал изложен в краткой и доступной форме. Каждый раздел сопровождается примерами тестовых заданий, которые соответствуют формату ОГЭ. Они дают исчерпывающее представление о типах заданий экзаменационной работы и о степени их сложности. В конце пособия даны ответы на задания.

Пособие может быть использовано учащимися для подготовки к ОГЭ и самоконтроля, а учителями — для подготовки учащихся основной школы к итоговой аттестации по биологии.

УДК 373.5:57

ББК 28я721

ISBN 978-5-17-178114-9

(Новый полный справочник для подготовки к ОГЭ)

ISBN 978-5-17-178115-6

(Самый популярный справочник для подготовки к ОГЭ)

© Маталин А.В., 2025

© ООО «Издательство АСТ», 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие. . . . .	7
----------------------	---

## Часть I

### БИОЛОГИЯ КАК НАУКА МЕТОДЫ БИОЛОГИИ

1.1. Биологические науки. Методы биологии. . . . .	9
Биология как наука . . . . .	9
Методы познания живой природы. . . . .	13

## Часть II

### ПРИЗНАКИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

2.1. Клетка . . . . .	19
Химический состав клетки . . . . .	20
Реакции матричного синтеза . . . . .	33
Строение эукариотической клетки. . . . .	38
Обмен веществ в клетке . . . . .	50
Строение и функции хромосом	
Жизненный цикл клетки . . . . .	56
Вирусы. . . . .	66
2.2. Признаки живых организмов. . . . .	68
Особенности строения и жизнедеятельности организмов . . . . .	68
Развитие организмов . . . . .	72
Наследственность и изменчивость. . . . .	74
Искусственный отбор и селекция. . . . .	78
Принципы классификации живых организмов . . . . .	80

## Часть III

### СИСТЕМА, МНОГООБРАЗИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

3.1. Царство Бактерии . . . . .	83
3.2. Царство Грибы. . . . .	86
3.3. Царство Растения . . . . .	91
Низшие растения . . . . .	96
Высшие растения . . . . .	100
Отдел Моховидные . . . . .	101

Отдел Плауновидные . . . . .	103
Отдел Хвощевидные . . . . .	104
Отдел Папоротниковидные. . . . .	105
Отдел Голосеменные . . . . .	108
Отдел Покрытосеменные (цветковые) . . . . .	110
<b>3.4. Царство Животные . . . . .</b>	<b>135</b>
Простейшие. . . . .	137
Кишечнополостные. . . . .	144
Плоские черви. . . . .	148
Круглые черви. . . . .	152
Кольчатые черви . . . . .	155
Моллюски . . . . .	158
Членистоногие . . . . .	164
Хордовые . . . . .	177
Подтип Бесчерепные, или Головохордовые. . . . .	178
Подтип Черепные, или Позвоночные . . . . .	179
Надкласс Челюстноротые, или Рыбы . . . . .	183
Класс Земноводные, или Амфибии . . . . .	187
Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии . . . . .	192
Класс Птицы . . . . .	197
Класс Млекопитающие . . . . .	210
<b>3.5. Эволюция органического мира. . . . .</b>	<b>229</b>
Доказательства эволюции живой природы . . . . .	233
Критерии и структура вида . . . . .	235
Основные направления и пути биологической эволюции . . . . .	238

## Часть IV

### ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

<b>4.1. Сходство человека с животными и отличие от них . . . . .</b>	<b>247</b>
<b>4.2. Нейрогуморальная регуляция процессов</b>	
<b>жизнедеятельности организма. Нервная система.</b>	
Рефлекс. Рефлекторная дуга.	
Железы внутренней секреции. Гормоны. . . . .	254
Нервная система . . . . .	254
Спинальный мозг . . . . .	258
Головной мозг . . . . .	259
Вегетативная нервная система. . . . .	265

Эндокринная система. Гормоны. . . . .	267
<b>4.3. Питание. Система пищеварения.</b>	
Роль ферментов в пищеварении. . . . .	273
<b>4.4. Дыхание. Система дыхания . . . . .</b>	281
Строение органов дыхания . . . . .	281
Дыхание. . . . .	284
Газообмен . . . . .	286
<b>4.5. Внутренняя среда организма:</b>	
кровь, лимфа, тканевая жидкость. Группы крови.	
Иммунитет . . . . .	288
Кровь . . . . .	289
Лимфа . . . . .	294
Тканевая жидкость . . . . .	294
Иммунитет . . . . .	295
<b>4.6. Транспорт веществ.</b>	
Кровеносная и лимфатическая системы . . . . .	297
Строение сердца и сосудов . . . . .	298
Сердечный цикл . . . . .	300
Движение крови по сосудам . . . . .	302
Круги кровообращения. . . . .	303
Лимфатическая система . . . . .	304
<b>4.7. Обмен веществ и превращение энергии</b>	
в организме человека. Витамины. . . . .	306
Белковый обмен . . . . .	307
Углеводный обмен. . . . .	308
Липидный обмен. . . . .	308
Водно-солевой обмен. . . . .	309
Витамины . . . . .	310
<b>4.8. Выделение продуктов жизнедеятельности.</b>	
Система выделения. . . . .	313
<b>4.9. Покровы тела и их функции . . . . .</b>	318
<b>4.10. Размножение и развитие организма человека.</b>	
Наследование признаков у человека . . . . .	321
Строение половой системы . . . . .	321
Гаметогенез и оплодотворение . . . . .	323
Развитие организма человека. . . . .	325
Наследование признаков у человека . . . . .	326

4.11. Опора и движение. Опорно-двигательный аппарат. . . . .	333
Строение и соединение костей . . . . .	334
Скелет. . . . .	337
Мышцы . . . . .	340
4.12. Органы чувств, их роль в жизни человека. . . . .	344
Зрительный анализатор . . . . .	345
Слуховой анализатор . . . . .	347
Обонятельный анализатор . . . . .	350
Вкусовой анализатор. . . . .	351
4.13. Психология и поведение человека. . . . .	352
Высшая нервная деятельность. . . . .	352
4.14. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. . . . .	362
Гигиена питания . . . . .	362
Переливание крови . . . . .	363
Профилактические прививки. . . . .	364
Гигиена органов зрения . . . . .	368
4.15. Приёмы оказания первой доврачебной помощи. . . . .	370
Первая помощь утопающему . . . . .	370
Первая помощь при тепловом и солнечном ударе . . . . .	371
Первая помощь при переломах. . . . .	372
Первая помощь при кровотечениях . . . . .	374

## Часть V

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНИЗМОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Среды жизни и экологические факторы . . . . .	377
Экосистемы (Биогеоценозы) . . . . .	384
Биосфера . . . . .	388
 ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ. . . . .	 397
 ПРИЛОЖЕНИЯ. . . . .	 401

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Новый справочник включает весь теоретический материал школьного курса по биологии, необходимый для подготовки и сдачи основного государственного экзамена.

Содержание книги основано на контрольных измерительных материалах, определяющих объем учебного курса по биологии, который проверяется государственной итоговой аттестацией.

Теоретический материал справочника изложен в краткой и доступной форме. Четкость изложения и наглядность учебного материала позволят эффективно подготовиться к экзамену.

Каждый раздел книги соответствует пяти содержательным блокам, проверяемым на ОГЭ.

1. Биология как наука. Методы биологии.
2. Признаки живых организмов.
3. Система, многообразие и эволюция живой природы.
4. Человек и его здоровье.
5. Взаимодействие организмов и окружающей среды.

Практическая часть справочника содержит примеры заданий, аналогичных экзаменационным. Выполнение практических заданий — тренировочных тестов — является одним из способов закрепления, систематизации и обобщения полученных знаний, а также способом самоконтроля имеющихся у выпускников знаний.

В конце справочника даны ответы на все задания, которые помогут объективно оценить уровень знаний, умений и навыков выпускников.

Пособие поможет учащимся выпускных классов самостоятельно повторить и систематизировать материал школьного курса биологии за основную школу и самостоятельно решить типовые тренировочные задания.

В Приложении, которое вы найдете в конце книги, приведены справочные данные, необходимые для дополнения знаний по курсу биологии и выполнения заданий.

**В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).**

# Часть I

## БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ БИОЛОГИИ

### 1.1. Биологические науки. Методы биологии

#### Биология как наука

Природа представляет собой совокупность форм материального мира, где живые и неживые системы объединены различными взаимодействиями.

Биология — комплекс наук о строении и жизнедеятельности живых организмов, их взаимоотношениях между собой и окружающей средой, а также закономерностях развития и взаимодействия различных биологических систем. Объектом изучения биологии является живая природа.

Жизнь, по определению советского биофизика, члена-корреспондента АН СССР Михаила Владимировича Волькенштейна, представляет собой существование живых тел как открытых саморегулирующихся и самовоспроизводящихся систем, построенных из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот.

Биологические системы — совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой живых элементов различной степени сложности, для которых характерны:

- Определённый химический состав — специфическое соотношение химических элементов, а

## Основные биологические науки

<b>Биологические науки</b>	<b>Объект или область изучения</b>
Ботаника	Растения
Зоология	Животные
Микология	Грибы
Микробиология	Микроорганизмы (бактерии, грибы, простейшие)
Вирусология	Вирусы
Биохимия	Химические основы жизни
Молекулярная биология	Взаимодействия между биологическими молекулами
Цитология	Клетки живых организмов
Гистология	Ткани живых организмов
Анатомия	Отдельные органы и организм в целом
Физиология	Физические и химические функции органов, тканей и организма в целом
Эмбриология	Особенности развития эмбриона и плода
Биология развития	Особенности индивидуального развития организма
Генетика	Особенности хранения и передачи наследственной информации
Селекция	Выведение новых пород животных и сортов растений
Биотехнология	Использование живых организмов или продуктов их жизнедеятельности для получения новых биологически активных веществ или живых организмов с заданными свойствами методами геной инженерии
Экология	Взаимосвязь организма и окружающей среды
Этология	Поведение животных
Палеонтология	Живые организмы прошлых геологических эпох и следы их жизнедеятельности
Эволюционная биология	Зарождение и историческое развитие живой природы
Таксономия	Классификация организмов и построение системы живой природы

также биологически активных микро- и макромолекул.

- Единый принцип структурной организации — клеточное строение всех живых организмов.

- Метаболизм — способность к обмену веществ с окружающей средой: поглощению органических и неорганических веществ и выделению продуктов жизнедеятельности.

- Репродукция — способность воспроизведения нового поколения особей одного и того же вида.

- Наследственность — способность передавать в череде поколений определённые признаки, свойства и особенности развития.

- Изменчивость — способность приобретать новые признаки и свойства.

- Рост и развитие — закономерные, необратимые и направленные изменения объектов живой природы.

- Раздражимость — способность избирательно реагировать на изменения внешней и внутренней среды.

- Дискретность — структурно-функциональное единство отдельных изолированных, но тесно связанных между собой и взаимодействующих частей отдельного организма или иной биологической системы.

- Саморегуляция (Гомеостаз) — способность поддерживать постоянство химического состава и интенсивность физиологических процессов в меняющихся условиях среды.

- Ритмичность — периодические изменения интенсивности физиологических и формообразовательных процессов с различными периодами колебаний.

- Энергозависимость — непрерывное поступление и удаление вещества, а также обмен энергией с окружающей средой, обуславливающее открытость живых систем.

Уровни организации живых систем определяют иерархию структурной организации жизни в целом. При этом каждый предыдущий уровень включается в последующий, усложняя его. К основным уровнями организации жизни относятся:

- Молекулярно-генетический — биологически активные макромолекулы, взаимодействие которых обеспечивает обмен веществ и превращение энергии, а также хранение и передачу в череде поколений генетической информации.

- Клеточный — клетка является элементарной структурно-функциональной единицей всего живого.

- Тканевый — ткань представляет собой совокупность клеток определённого типа и межклеточного вещества, объединённых единством выполняемых функций.

- Органный — орган образован структурно-функциональным объединением нескольких типов тканей, занимающих определённое место в организме, пространственно изолированных от других органов и выполняющих определённые функции.

- Организменный — организмом называется целостная одноклеточная или многоклеточная живая система, способная к автономному существованию, интегрированная в сообщество себе подобных и находящаяся во взаимодействии с окружающей средой.

- Популяционно-видовой — популяция представляет собой совокупность особей одного вида, объединённых общим генофондом, занимающих

определённый ареал и специфически взаимодействующих с окружающей средой.

- **Биогеоценотический (Экосистемный)** — биогеоценозом называется исторически сложившееся устойчивое сообщество организмов разных видов, связанных между собой и с окружающей средой обменом веществ и энергии.

- **Биосферный** — биосфера представляет собой оболочку Земли, сформировавшуюся под воздействием живых организмов.

### **Методы познания живой природы**

Научный метод — совокупность определённых правил, приёмов, способов и норм для создания системы научных знаний.

Для решения поставленных задач в науке используют различные методы познания. Одни из них — общие, такие как наблюдение и сравнение, универсальны, поскольку используются всеми науками, другие — частные, например *инбридинг*, специфичны для конкретной науки или определённого научного направления.

Общие методы делятся на практические и теоретические.

Важнейшими практическими методами научного познания являются:

- **Наблюдение** — сбор информации об объекте, явлении или процессе при помощи органов чувств (визуальное, акустическое) или приборов (снятие ЭКГ). Полученные результаты проверяются повторными наблюдениями или экспериментально.

- **Измерение** — получение количественных характеристик объекта или процесса в системе общепринятых единиц. Точность измерений во многом определяется используемым оборудованием.

- Сравнение — выявление сходства и различия сравниваемых объектов, явлений, процессов. Установление общих свойств позволяет выявить закономерности.

- Эксперимент (Опыт) — активное взаимодействие с объектом исследований для выявления его ранее неизвестных свойств. Эксперимент позволяет проверить имеющиеся наблюдения, а также подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу или теорию. Примерами эксперимента могут служить работы Луи Пастера в области иммунологии, опыты Ивана Петровича Павлова при создании учения об условных рефлексах.

Теоретическими методами научного познания являются:

- Моделирование — создание модели, замещающей реальный объект, благодаря наличию определённого сходства с ним. На основании данных рентгенографического анализа Джеймс Уотсон и Френсис Крик создали модель двойной спирали молекулы ДНК.

- Абстрагирование — отвлечение от части свойств объекта или явления с одновременной фиксацией параметров, представляющих особый интерес для исследователя.

- Анализ и Синтез — разложение целого на более простые составные части и соединение отдельных компонентов сложного явления в единое целое.

К частным методам в биологии можно отнести:

- Цитологический и Цитогенетический — исследование клетки и её структур, включая хромосомы.

- Молекулярно-генетический — определение структуры и выявление повреждений молекул ДНК, РНК и белков.

- **Гибридологический** — направленное скрещивание организмов, различающихся по альтернативным признакам, с последующим анализом наследования каждой пары признаков в потомстве.

- **Генеалогический** — составление родословного древа ряда поколений и изучение типа наследования конкретного признака, а также частоты и интенсивности его проявления.

- **Биохимический** — изучение изменений в биохимических параметрах организма, прежде всего нарушение структуры и скорости синтеза белков, что сопровождается нарушением белкового, углеводного, липидного обмена, гормональными нарушениями и т.п.

- **Палеонтологический** — установление родства между вымершими организмами по останкам, отпечаткам или следам жизнедеятельности из разных геологических слоёв.

В основе научного исследования всегда лежит постановка проблемы на основе имеющихся фактов, выдвижение гипотезы и её экспериментальная или теоретическая проверка, что, в случае успеха, может привести к созданию научной теории.

Проблема — сложный теоретический или практический вопрос, требующий разрешения. Предпосылкой для решения проблемы является её верная формулировка, а также корректные систематизация и анализ имеющихся фактов. Успешное решение проблемы приводит к получению нового знания.

Гипотеза — предположение или утверждение, требующее обязательных доказательств. В этом случае исследователь ищет взаимосвязь между фактами и явлениями, с одной стороны, и наблюдаемыми процессами, с другой. Научная гипотеза