

УДК 373.5:57  
ББК 28я721  
Б33

**Баштанник, Наталья Евгеньевна.**

**Б33** Биология : наглядно и доступно / Н. Е. Баштанник. — Москва : Эксмо, 2024. — 368 с. — (Наглядно и доступно: в схемах и таблицах).

В книге изложены самые важные материалы за весь школьный курс биологии в удобной для запоминания форме. Информация представлена в наглядных схемах и таблицах, что позволит лучше понять и усвоить её. Кроме того, с помощью пособия можно быстро найти любую тему и систематизировать уже имеющиеся знания. В издании вы найдёте сведения по разделам: «Биология как наука», «Основы экологии», «Разнообразие органического мира», «Организм человека», «Клетка как биологическая система», «Основы генетики и селекции», «Теория эволюции», «Биосфера».

Пособие окажет существенную помощь в подготовке к единому и основному государственному экзамену, прочим формам контроля и урокам.

УДК 373.5:57  
ББК 28я721

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Справочное издание / Анықтамалық басылым  
Для старшего школьного возраста / жоғарғы мектеп жасына арналған

НАГЛЯДНО И ДОСТУПНО: В СХЕМАХ И ТАБЛИЦАХ

**Баштанник Наталья Евгеньевна**

**БИОЛОГИЯ**

**НАГЛЯДНО И ДОСТУПНО**

(орыс тілінде)

Ответственный редактор *А. Жилинская*  
Руководитель группы *Т. Суджакова*  
Редактор *А. Проценко*  
Младший редактор *А. Самборская*  
Художественный редактор *Л. Федотова*

Соответствует техническому регламенту ТР ТС 007/2011  
КО ТР 007/2011 техникалық регламентіне сәйкес келеді

Страна происхождения: Российская Федерация  
Шығарылған елі: Ресей Федерациясы

В коллаже на обложке и титуле использованы иллюстрации:  
Alfmaier, WNS86, Natalya Matyushina / Shutterstock.com

**ООО «Издательство «Эксмо»**  
123308, Россия, г. Москва, ул. Зорге, д. 1, стр. 1, эт. 20, каб. 2013. Тел.: 8 (495) 411-68-86.  
Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)  
Фидриуал: «Издательство «Эксмо» ЖШҚ  
123308, Ресей, Мәскеу қаласы, Зорге көшесі, 1-үй, 1-құрылыс, 20 қабат, 2013-қаб.  
Тел.: 8 (495) 411-68-86. Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru).  
Тауар белгісі: «Эксмо»

Во внутреннем оформлении использованы иллюстрации:  
Olga Bolbot, Morphart Creation, Amadeu Blasco, VectorMine, Kallayane Naloka, BlueRingMedia, AZ 54design, Brian Woolman, Draw Man, Ellen Bronstain Kazakova Maryia, Drp8, Andcurrant, A Step BioMed, Colin Hayes, kichikimi, Saylee Rampurkar, stockshoppe, Designua, Lupita Rojas Solis, LDarin, rejji, okil177, udaix, NatthapongSachan, Saylee Rampurkar, Eray Bozkurt, Bit Boy, Vinichenko Ihor, Molecular Sensei, GraphicsRF.com, TATLE, Dee-sign, Ana Krasavina, Emre Terim. / Shutterstock.com

**Интернет-магазин** : [www.book24.ru](http://www.book24.ru)  
**Интернет-магазин** : [www.book24.kz](http://www.book24.kz)  
**Интернет-дүкен** : [www.book24.kz](http://www.book24.kz)

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы»,  
Казахстан Республикасына импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.  
Дистрибьютор и представитель по приему претензий на продукцию в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»  
Дистрибьютор және Қазақстан Республикасында өнімге шағымдар қабылдау жөніндегі өкіл: «РДЦ-Алматы» ЖШС.  
Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.  
Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92. E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»:  
[www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Техникалық реттеу туралы РФ заңнамасына сай басылымның сәйкестігін растау туралы мәліметтерді мына адрес бойынша алуға болады: <http://eksmo.ru/certification/>  
Произведено в Российской Федерации  
Ресей Федерациясында өндірілген  
Сертификақтауға жатады

Дата изготовления / Подписано в печать 13.12.2023.  
Формат 60x90/16. Печать офсетная. Бумага типографская.  
Усл. печ. л. 23,0. Тираж экз. Заказ



**eksmo.ru**  
Официальный интернет-магазин издательства «Эксмо»



Хочешь стать автором «Эксмо»?



**ТЕРИТОРИЯ КНИЖНЫЙ МАГАЗИН**  
Официальная франшиза издательства «Эксмо»

**ЧИТАЙ ГОРОД**

ISBN 978-5-04-178126-2



9 785041 781262 >

ISBN 978-5-04-178126-2



© Баштанник Н. Е., 2024

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2024



# ВВЕДЕНИЕ

Книга поможет при подготовке к успешной сдаче ГИА по биологии, окажет помощь при изучении и повторении материалов школьной программы. Содержание курса биологии представлено в удобной форме и достаточном объеме.

Для успешной сдачи экзамена необходимо узнавать биологические объекты на рисунках и схемах. Иллюстративный материал по биологии разнообразен, большинство иллюстраций можно найти в школьных учебниках. В данном пособии вы найдете обучающие рисунки по всем разделам.

Если вы встречаете в тексте незнакомые названия организмов (растений, животных, грибов, бактерий, вирусов), необходимо более подробно ознакомиться с ними: найдите иллюстрацию (в энциклопедии, интернет-энциклопедии) и запомните, как они выглядят.

Материал сгруппирован в разделы и темы в соответствии со спецификацией КИМ (контрольных измерительных материалов). Ознакомиться с актуальными документами (спецификацией, кодификатором, демоверсией) можно на сайте ФИПИ.

На ЕГЭ задания из раздела «Основы генетики» встречаются и в тестовой части, и в части с развернутым ответом. Также встречаются задания, которые проверяют знание терминов и теории. В первой части могут быть задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание, на кодоминирование (группы крови) и на использование генеалогического метода. Решить задачу необходимо на черновике, в ответ нужно вписать только цифры. Во второй части встречаются задачи повышенного уровня сложности, теоретических знаний для решения которых бывает недостаточно, поэтому необходимо пользоваться дополнительным материалом и тренироваться выполнять похожие задания. В книге представлены основные термины и законы из раздела «Основы генетики», но для ответов на вопросы данного раздела необходима дополнительная практика.

Глубокие знания основ биологии, умение устанавливать причинно-следственные связи необходимы для успешного поступления в средне-специальные и высшие учебные заведения биолого-экологического профиля и обучения в них.

Книга не дублирует школьные учебники, при ее написании использован многолетний опыт работы репетитором, преподавания биологии будущим абитуриентам.

*Желаем успеха!*

# БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

## 1. Биология — наука о живой природе

**Биология** — комплексная наука, включающая в себя частные науки, в развитие которых огромный вклад внесли ученые и их последователи.

### Биологические науки и предмет их изучения

Название	Предмет изучения
Биология	Свойства живых систем
Общая биология	Объединяет дисциплины, которые исследуют наиболее характерные свойства живых систем: их химический состав, клеточное строение организмов, обмен веществ и трансформацию энергии, наследственность, изменчивость и др.
Альгология	Водоросли
Анатомия	Строение органов и организма
Биотехнология	Производство необходимых человеку продуктов и материалов с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов
Ботаника	Растения
Бриология	Мхи
Вирусология	Вирусы
Гельминтология	Паразитические черви
Генетика	Закономерности наследственности и изменчивости
Герпетология	Пресмыкающиеся
Гигиена	Влияние условий жизни и труда на здоровье человека и разработка мер (санитарных норм, правил и др.),

Окончание таблицы

Название	Предмет изучения
Гигиена	направленных на предупреждение заболеваний, обеспечение оптимальных условий существования, укрепление здоровья и продление жизни
Гистология	Ткани
Зоология	Животные
Ихтиология	Рыбы
Лишениология	Лишайники
Микология	Грибы
Орнитология	Птицы
Палеология	Древние формы организмов
Паразитология	Паразиты (бактерии, черви, вирусы)
Психология	Закономерности возникновения, развития и функционирования психики и психической деятельности человека и групп людей
Селекция	Методы создания новых и улучшение существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов с полезными для человека свойствами
Териология	Млекопитающие
Фенология	Сезонные явления природы, сроки их наступления и причины, определяющие эти сроки
Физиология	Процессы жизнедеятельности (работа) органов и организма
Цитология	Клетка
Экология	Взаимодействия живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой
Энтомология	Насекомые
Этология	Поведение животных

## 2. Свойства живой материи

Жизнь представлена на всех уровнях организации живой материи. На каждом из этих уровней протекают свои специфические процессы и действуют свои закономерности.

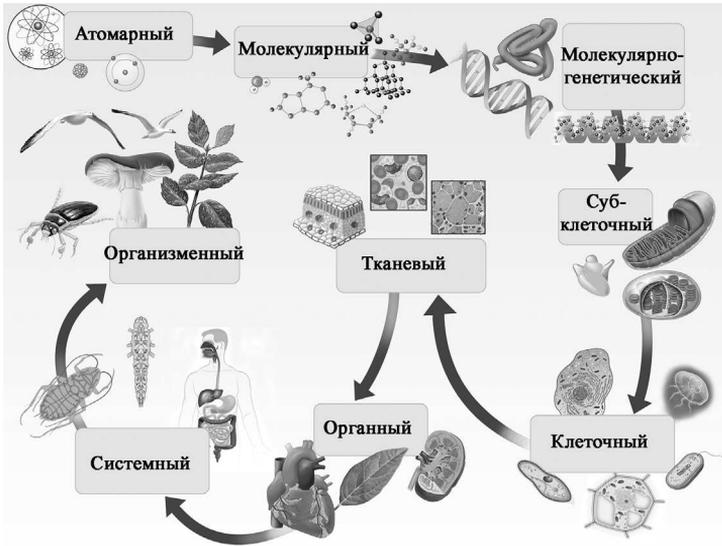
Деление на уровни очень условно и отражает системный подход к изучению живой материи. Многие явления в живой природе можно объяснить с помощью физики и химии, и атомарный и молекулярный уровни организации являются предметом этих наук. Есть уровни, которые больше соответствуют исследованиям в области минералогии, экологии, астрономии и других естественных наук. Биология начинает изучать живую материю с молекулярно-генетического уровня.

### Основные уровни организации живой материи

Уровень организации	Предмет изучения
Биосферный	Круговорот веществ в природе
Биогеоценотический, или экосистемный	Межвидовые отношения в сообществах
Популяционно-видовой	Структура и особенности функционирования популяции, внутривидовые отношения, размножение
Организменный	Строение и функции систем органов, строение и жизнедеятельность организма
Органно-тканевой	Строение и функции органов
Клеточный	Строение и функции клеток, обмен веществ клетки, деление клетки
Молекулярно-генетический	Свойства и функции химических веществ в живых системах, биохимические процессы

Говоря о строении организма человека, можно выделить следующие уровни организации: атомно-молекулярный, клеточный, тканевый, органный, системный (системы органов) и организменный.

## Иерархия уровней организации живой материи



### Признаки и свойства живого:

- единство химического состава,
- метаболизм/обмен веществ и энергии,
- единый принцип структурной организации,
- дискретность/иерархичность и целостность,
- открытость,
- раздражимость,
- самовоспроизведение,
- наследственность,
- изменчивость,
- рост и развитие,
- саморегуляция/гомеостаз,
- ритмичность.

## 3. Основы систематики

**Систематика** (классификация, таксономия) — наука о многообразии живых организмов и распределении их по группам на основании (эволюционного) родства.

Типы и отряды используются в классификации животных, а отделы и порядки — в классификации растений и грибов.

У всех видов «двойное название» (основоположник бинарной номенклатуры — К. Линней): первое слово — название рода, второе — вида.

**Основные систематические (таксономические) категории**

<b>Систематические категории животных</b>	<b>Систематические категории растений и грибов</b>
Домен	Домен
Царство	Царство
Тип	Отдел
Подтип	Класс
Класс	Порядок
Отряд	Семейство
Семейство	Род
Род	Вид
Вид	

# ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

## 4. Среды обитания организмов

**Экология** — наука, изучающая закономерности взаимодействия между организмами и с окружающей средой; объектами изучения экологии могут быть организмы, популяции, виды, сообщества, биоценозы, биогеоценозы, экосистемы, биосфера.

Термин «экология» ввел Э. Геккель.

### Задачи экологии:

- исследование закономерностей организации жизни в природных системах и механизмов устойчивости экосистем, в том числе при воздействии человека;
- изучение механизмов поддержания биоразнообразия и создание научной основы рационального использования природных ресурсов; управление процессами, протекающими в биосфере;
- регуляция численности популяций;
- моделирование экологических систем и процессов;
- восстановление нарушенных природных систем, создание и поддержание особо охраняемых природных территорий и сохранение эталонных участков биосферы;
- формирование экологического сознания у людей, выработка норм экологической этики и морали;
- оптимизация экономических, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития общества и государства.

### Методы экологии:

- **Полевые** — маршрутные: прямое наблюдение, оценка состояния экосистемы или популяции, измерение, описание, составление схем, карт и инвентаризационных списков исследуемых объектов.
- **Стационарные** — длительное (сезонное, круглогодичное или многолетнее) наблюдение за одними и теми же объектами, требующее неоднократных описаний, замеров изменений, происходящих у наблюдаемых объектов.

- **Описательные** — регистрация основных особенностей изучаемых объектов, прямое наблюдение, картирование экологических явлений, инвентаризация ценных природных объектов, ведение мониторинга.
- **Экспериментальные** — сравнение проявления свойств изучаемого объекта в различных условиях окружающей среды.
- **Лабораторные** — изучение влияния комплекса факторов моделированной в лабораторных условиях среды на естественные или искусственно созданные биологические системы и получение приблизительных результатов.

### Среда обитания

**Среда** — все, что окружает организм и прямо или косвенно влияет на его жизнедеятельность, развитие, рост, выживаемость, размножение и т. п.

**Условия существования или условия жизни** — совокупность необходимых организму элементов среды, с которыми он находится в неразрывном единстве и без которых существовать не может.

Способность к адаптациям — одно из основных свойств жизни, обеспечивающее возможность ее существования, возможность организмов выживать и размножаться. Все приспособления организмов к существованию в различных условиях выработались в процессе эволюции путем естественного отбора.

### Особенности сред обитания

Среда обитания	Характеристики	Обитатели
Водная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Плотность и давление увеличиваются с глубиной;</li> <li>• освещенность убывает с глубиной;</li> <li>• высокая теплоемкость;</li> <li>• кислород в растворенном состоянии (чем выше температура воды, тем хуже растворяется кислород и ниже его содержание);</li> </ul>	<p>Гидробионты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>планктон</i> — организмы плавают возле поверхности воды (зоо- и фитопланктон);</li> <li>• <i>нектон</i> — организмы активно плавают в толще воды (рыбы, черепахи, киты, акулы и др.);</li> </ul>

Продолжение таблицы

Среда обитания	Характеристики	Обитатели
Водная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• органическое вещество находится во взвешенном состоянии (возможный способ питания — фильтрация);</li> <li>• первая среда, которую заселили живые организмы;</li> <li>• лимитирующие факторы: кислород, свет, токсины, рН, давление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>бентос</i> — организмы, обитающие в самых нижних слоях водной среды обитания и придонные организмы (иглокожие, придонные рыбы, ракообразные, моллюски, кольчатые черви и др.)</li> </ul>
Наземно-воздушная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкая плотность и теплоемкость;</li> <li>• обилие света и кислорода;</li> <li>• резкие колебания температуры;</li> <li>• дефицит влаги;</li> <li>• наиболее сложная по свойствам, как следствие — большое разнообразие экологических ниш;</li> <li>• лимитирующие факторы: вода, органическое вещество, температура, электромагнитное поле, гравитация</li> </ul>	Террабионты (аэробиионты): наземные растения, животные, простейшие, бактерии, грибы
Почвенная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая плотность;</li> <li>• отсутствие света;</li> <li>• твердая, пронизана капиллярами и полостями, заполненными газами; недостаток кислорода, сравнительно высокое содержание углекислого газа; недостаток или избыток влаги;</li> </ul>	Эдафобионты: бактерии, грибы, черви, жуки, муравьи, простейшие, личинки насекомых, другие членистоногие, некоторые крупные животные (крот, землеройка)

Окончание таблицы

Среда обитания	Характеристики	Обитатели
Почвенная	высокое содержание органического вещества (саму среду можно использовать в качестве источника пищи); <ul style="list-style-type: none"> <li>• создана живыми организмами;</li> <li>• лимитирующие факторы: кислород, свет, токсичные соли, рН, вода</li> </ul>	
Организменная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наиболее агрессивная по отношению к обитающим в ней объектам, но самая благоприятная по наличию легкоусвояемой пищи, постоянству температурного, осмотического, солевого режимов;</li> <li>• отсутствие угрозы высыхания, защищенность от врагов;</li> <li>• высокая плотность; нехватка кислорода, ограниченность жизненного пространства;</li> <li>• лимитирующие факторы: кислород, иммунная система хозяина</li> </ul>	Эндобионты: паразиты — вши, блохи, клещи, гельминты, грибы, простейшие и бактерии; симбионты — бактерии

**Экологические факторы** — отдельные свойства или элементы среды, воздействующие на организмы.

### Группы экологических факторов и их характеристики

Абиотические	Биотические	Антропогенные
Компоненты неживой природы	Компоненты живой природы	Воздействие человека

Окончание таблицы

Абиотические	Биотические	Антропогенные
Химические: химический состав воздуха, соленость воды и др.	Трофические/пищевые связи (передача органического вещества и энергии по цепям питания)	Сознательные положительные действия (посадка деревьев, выведение устойчивых к заболеваниям форм)
Физические: температура, давление, ветер, влажность, свет, радиационный фон и др.	Топические связи — одна популяция меняет существование другой, изменяя факторы внешней среды (организмы-фильтраторы очищают воду в водоемах)	Сознательные отрицательные действия (вырубка лесов, браконьерство)
Эдафические/почвенно-грунтовые: механическая структура почвы, влагопроницаемость, воздухопроницаемость	Форические связи — представители одной популяции используют представителей другой для перемещения в пространстве (распространение семян животными)	Случайные положительные действия, например, сохранение биоразнообразия при создании ООПТ (особо охраняемых природных территорий) и т. п.
Топографические: особенности рельефа местообитания	Фабрические — представители одной популяции используют представителей другой как источник материала для строительства гнезд, убежищ, укрытий	Случайные отрицательные действия (непредвиденные последствия от осушения болот, случайный завоз чуждых для данной среды видов, выпас скота и т. п.)

## Экологические группы растений и животных по отношению к абиотическим факторам (см. тему 6)

### Типы биотических взаимосвязей, условные обозначения

Виды любых организмов, живущих на одной территории и контактирующих друг с другом, вступают в различные отношения между собой.

Положение вида при разных формах взаимоотношений обозначается условными знаками. Знак «минус» (–) обозначает неблагоприятное влияние (особи вида испытывают угнетение). Знак «плюс» (+) обозначает благоприятное влияние (особи вида извлекают пользу). Знак «ноль» (0) показывает, что отношения безразличны (отсутствует влияние).

### Виды биотических взаимоотношений

Тип связи, 1-й организм/ 2-й организм	Характер взаимодействия	Примеры
Нейтрализм, 0/0	Не влияют друг на друга	Гриб — лягушка; синица — мышь; олень — дятел
Аменсализм, –/0	Один подавляет другого, при этом не испытывает взаимодействия с ним	Бактерии — пеницилл; светлюбивые растения — ель (береза — ель); трава — сфагнум
Аллелопатия, 0/–	Во внешнюю среду выделяются продукты жизнедеятельности одного организма, отравляя ее и делая непригодной для жизни другого	Пеницилл — бактерии гниения; уксуснокислые бактерии — бактерии гниения
Комменсализм:	Одному выгодно — другому безразлично (не испытывает прямого воздействия)	

Продолжение таблицы

Тип связи, 1-й организм/ 2-й организм	Характер взаимодействия	Примеры
А) Комменсализм — нахлебничество, +/0	Один вид организмов выжидает, пока наестся другой, только затем приступает к питанию тем же ресурсом	Рыба-прилипа-ла — акула (черепашка, кит)
Б) Комменсализм — сотрапезничество, +/0	Примеры сотрапезничества доказывают полное отсутствие конкуренции при данном типе взаимоотношений — такие виды питаются разными частями ресурса или же потребляют разные вещества с одной части съедобного объекта	Почвенные бактерии — высшие растения; падальщик — хищник.  Падальщики: жуки-могильщики, личинки мух, грибы, бактерии и др.
В) Комменсализм — квартиранство, +/0	Использование одними видами других (их тел или их жилищ) в качестве убежища или жилища	Лианы (эпифиты)/орхидеи — дерево; птица дупляная — дерево; рыба-клоун — актиния; волоклой — бородавочник; морской желудь — мидия; рак-отшельник — рапан (раковина)