

# **Программа по биологии 6–9-й классы**

А.А. Вахрушев, А.С. Раутиан

**Допущено Министерством образования и науки РФ  
(письмо № 03–408 от 01.04.2005)**

**Программа соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту и обеспечена учебниками «Биология» для 6–9 кл., авторы А.А. Вахрушев и др. (заключения РАО (от 06.07.2006) и РАН (от 23.10.2007)).**

Программа обеспечена учебниками:

*Ловягин С.Н., Вахрушев А.А., Раутиан А.С. Биология.* О тех, кто растёт, но не бежит. Учебник для 6-го класса. – М.: Баласс, 2007.

*Вахрушев А.А., Бурский О.В., Раутиан А.С. Биология.* От амебы до человека. Учебник для 7-го класса. – М.: Баласс, 2005.

*Вахрушев А.А., Родионова Е.И., Белицкая Г.Э., Раутиан А.С. Биология.* Познай себя. Учебник для 8-го класса. – М.: Баласс, 2008.

## **Пояснительная записка**

Курс биологии построен в соответствии с Государственным стандартом общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089). Он рассчитан на изучение биологии в 6-9 классах в течение 245 часов (в 6-м классе - 35 часов, в 7-9 классах - по 70 часов каждый год).

Школьный курс биологии включает следующие разделы:

1. Биология. Разнообразие организмов: доядерные, растения, грибы, лишайники. 35 ч<sup>1</sup> (6 класс)  
<sup>1</sup> Возможный вариант - 70 часов, при этом 35 часов из школьного компонента.
2. Биология. Разнообразие организмов: животные. 70 ч (7 класс)
3. Биология. Физиология человека и животных. 70 ч (8 класс)
4. Биология. Основы общей биологии. 70 ч (9 класс)

Программа составлена в соответствии с *Образовательной программой «Школа 2100»*<sup>2</sup>. В рамках этой Системы каждый школьный предмет, в том числе и биология, своими целями, задачами и содержанием образования должен способствовать формированию функционально грамотной личности,

т.е. человека, который сможет активно пользоваться своими знаниями, постоянно учиться и осваивать новые знания всю жизнь.

<sup>2</sup> Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла. – М.: Изд-ий дом РАО; Баласс, 2003, с. 72-141.

### ***Основные направления (линии) развития учащихся средствами предмета «Биология»***

Изложенные направления обеспечивают целостность биологического образования в основной школе. Их фундамент формировался в начальной школе в курсе окружающего мира.

**Осознание учениками исключительной роли жизни на Земле и значения биологии в жизни человека и общества.** Жизнь – самый мощный регулятор природных процессов, развертывающихся в наружных оболочках Земли, составляющих ее биосферу. Именно это имел в виду В.И. Вернадский, называя жизнь самой мощной геологической силой, сравнимой по своим конечным последствиям с самыми мощными природными стихиями. Вся жизнь и деятельность людей осуществляется в биосфере. Она же является источником всех доступных видов ресурсов. Даже солнечную энергию мы получаем при посредстве биосферы. Поэтому знание основ организации и функционирования живого, его роли на Земле – необходимый элемент грамотного ведения планетарного хозяйства.

**Овладение системой экологических и биосферных знаний, определяющей граничные условия активности человечества в целом и каждого отдельного человека.** Могущество современного человечества, а нередко и отдельного человека настолько высоко, что может представлять реальную угрозу окружающей природе, являющейся источником благополучия и удовлетворения всех потребностей людей. Поэтому вся деятельность людей должна быть ограничена экологическим требованием (императивом) сохранения основных функций биосферы. Только их сохранение может устранить угрозу самоистребления человечества.

**Освоение элементарных биологических основ медицины, сельского и лесного хозяйства, биотехнологии.** Современному человеку трудно ориентироваться даже в его собственном хозяйстве, не имея простейших представлений о естественно-научных основах всех перечисленных отраслей человеческой деятельности. Наконец, ведение здорового образа жизни немыслимо вне специальных биологических знаний.

**Формирование представления о природе как развивающейся системе.** Космология и неравновесная термодинамика во второй половине XX века

ознаменовали окончательную победу принципа развития в естествознании. Всем природным объектам свойственна та или иная форма развития. Тем не менее последние достижения в этой области еще не стали достоянием курсов основной школы. Роль биологии в формировании исторического взгляда на природу в этих условиях многократно возрастает. Наконец, школьная биология, как никакая другая учебная дисциплина, позволяет продемонстрировать познавательную силу единства системного, структурно-уровневого и исторического подхода к природным явлениям.

**Овладение биологическими основами здорового образа жизни.** Первым условием счастья и пользы для окружающих является человеческое здоровье. Его сохранение – личное дело каждого и его моральный долг. Общество и государство призваны обеспечить социальные условия сохранения здоровья населения. Биологические знания – научная основа организации здорового образа жизни всего общества и каждого человека в отдельности.

**Овладение наиболее употребительными понятиями и законами курса биологии и их использованием в практической жизни.** Ближайшим итогом овладения школьным курсом биологии должно быть овладение главными представлениями этой науки и навыком возможно более свободного и творческого оперирования ими в дальнейшей практической жизни. Главный экзамен по биологии человек сдает всю жизнь, сознавая, например, что заложенный нос является следствием отека, что мороз, ударивший до выпадения снега, уничтожает озимые и заставляет пересевать поля весной, что детей не приносит аист. Когда наш бывший ученик встречается с неизвестной ему проблемой, он должен хотя бы понимать, в какого рода книге, или у какого специалиста он должен проконсультироваться. Наконец, без изучения основ биологии применение на практике знаний других естественных и общественных предметов может оказаться опасным, как для него самого, так и для окружающих.

### ***Основные идеи курса***

**Функционально-целостный подход к явлениям жизни.** Жизнь – свойство целого, а не его частей. Поэтому в программах 6–7-го классов строение и функции организмов рассматриваются не отдельно по органам и системам органов, а в виде целостных планов строения. Особенное внимание при этом уделяется роли каждой части организма в функционировании целого. Идейным стержнем программы 8-го класса является рассмотрение роли основных функциональных систем в поддержании гомеостаза и постоянства внутренней среды организма. Главной идеей программы 9-го класса служит

регуляция жизненных процессов как основы устойчивого существования и развития, показанная на всех уровнях организации живого.

**Исторический подход к явлениям жизни.** Особенность данного курса биологии состоит в том, что историческое воззрение на природу проводится с самого начала изучения предмета в основной средней школе. В программе 6-го и 7-го классов показана историческая связь планов строения и жизненных циклов важнейших групп живых организмов. В программе 8-го класса представлено историческое становление основных структур и функций человеческого тела. В 9-м классе исторический подход последовательно проведен не только в эволюционных, но и в экологических разделах курса.

**Экосистемный подход.** По нашему мнению, основное биологическое образование должно быть, прежде всего, экологически ориентированным на решение более практических задач, стоящих перед человечеством. В программе 9-го классов показана взаимообусловленность компонентов природных комплексов, в программе 6-го и 7-го класса – роль биотической и абиотической среды в жизни организмов и средообразующая роль каждой группы организмов в экосистемах, в программе 8-го класса – роль условий жизни человека в поддержании его работоспособности и здоровья.

**Сравнительный метод (теория классификаций).** Систематический анализ этого научного метода, без применения которого нельзя поставить ни одной научно осмысленной задачи и получить ни одного научно значимого вывода, потерялся в системе основного и высшего образования. Мы считаем необходимым приступить к реабилитации этого научного метода и введению его основ в школьную программу. Наиболее последовательное и полное развитие сравнительный метод получил в биологии. Поэтому в программу 6-го и 7-го классов введены разделы, посвященные сравнительному методу.

### ***Преимущественная связь в содержании начальной и средней школы***

Основой естественно-научного образования в начальной школе служил курс окружающего мира. Он был направлен на формирование целостной картины мира. Используемый в этом курсе деятельностный подход позволяет не только познакомиться с окружающим миром и найти ответы на интересующие ребенка вопросы, но и освоить важнейшие понятия и закономерности, которые объясняют устройство мира.

Ниже приведена система важнейших понятий, которая изучалась в начальной школе в рамках курса окружающего мира. Выделены понятия, на которые опирается курс биологии основной школы.

### ***Особенности изучения биологии в каждом классе***

#### **6-й класс. «Биология. Разнообразие организмов: доядерные, растения, грибы, лишайники»**

В курс биологии 6-го класса включен материал по сравнительной характеристике основных групп живых организмов. Это позволяет школьникам изучать объекты, понимая их место в общей системе живых организмов.

Сравнение – очень распространенная логическая процедура. Однако в основной и даже высшей школе ей практически никогда не уделялось достаточного внимания. В простых случаях в этом нет необходимости, но в ботанике и зоологии мы регулярно встречаемся с процедурами нетривиального сравнения. Поэтому мы посчитали необходимым включить в программу по биологии изучение сравнительного метода. В 7-м классе соответствующие разделы дополняются.

Главной особенностью программы 6-го класса является последовательное функциональное объяснение всех основных жизненных процессов, начиная от клеточного уровня и кончая организмом высшего растения. Строение организмов изучается с точки зрения его приспособления к выполнению жизненно важных функций. Этот метод позволяет ученикам не только узнать, но и понять принципы устройства и жизнедеятельности биосистем разного уровня.

#### **7-й класс. «Биология. Разнообразие организмов: животные»**

Программа 7-го класса продолжает и развивает функциональный и сравнительный подход, заложенный программой предыдущего года обучения. Однако, учитывая гораздо большее фундаментальное разнообразие животных, потребовалось его дополнить.

Впервые в школьный курс вводится рассмотрение основных планов строения всех крупных групп животного царства, которое производится в сравнении. Этот подход был развит выдающимся русским зоологом и сравнительным анатомом В.Н. Беклемишевым и представляет собой самое крупное достижение зоологии за последние 50 лет. Главная особенность этого подхода заключается в том, что основные системы органов в теле животного рассматриваются в их функциональных взаимосвязях и

взаимоотношениях друг с другом, в противоположность традиционно изолированному рассмотрению отдельных систем и функций животного. Это позволяет обеспечить целостный подход к рассмотрению строения и функций организма.

Такого рода структура курса позволяет исключить неизбежные повторения в тех случаях, когда та или иная система органов у двух групп животных сходна. При этом вместо ее повторного изложения учителем (в режиме изучения нового материала) отдается предпочтение повторению знаний самими учениками. Это позволяет уделить на уроках больше времени изучению преобразований тех систем органов, которые играли ведущую роль в происхождении и эволюции данного таксона.

Использованный метод изложения материала позволяет представить эволюционную последовательность усложняющихся конструкций животных как постепенное совершенствование присущих им всем фундаментальных функций. Таким образом на конкретном материале зоологии осуществляется необходимое предварительное введение материала общей биологии (закономерности эволюции, закон зародышевого сходства, биологический прогресс).

Основная же цель всех этих новшеств – достигнуть более глубокого понимания учениками природы изучаемых животных, их строения в связи с жизнедеятельностью.

### **8-й класс. «Биология. Человек»**

В основе курса физиологии человека и животных находится представление о функционировании целостного организма. При этом главный акцент сделан на изучение функций, а не структур. Функциональный подход доведен до логического конца, поэтому основные разделы названы по важным функциям организма (питание, дыхание, выделение, опора, движение и т. п.).

Мы не стремились к абсолютной полноте изучения анатомического строения человека, но старались, чтобы все изложенные анатомические факты имели определенное физиологическое (функциональное) содержание. Все анатомические факты, которые рассматриваем, мы стремились связать через посредство их функций. При этом акцент сделан не столько на изучение отдельных функций, сколько на взаимодействие функций при обеспечении целостности организма и гомеостаза целого. Отсюда и появление разделов «Как обеспечивается целостность организма», «Внутренняя среда организма».

При рассмотрении разных функций неизбежно приходится кратко повторять роль всех связанных с ними систем, так как в организме работа многих систем органов сопряжена, а функции имеют циклический характер. Это обстоятельство позволяет активизировать учеников, так как постоянно происходит повторение изученного материала и рассмотрение основных систем органов с разных позиций.

Еще одной спецификой программы для 8-го класса является включение психологического раздела.

### **9-й класс. «Биология. Основы общей биологии»**

Процессы регулирования пронизывают биологические явления на всех уровнях организации живого. Изучение регуляторных процессов и положены в основу курса «Основы общей биологии». Эти процессы служат основой согласования функций живых систем, воспроизводства биологических структур и их восстановления в случаях нарушения. В процессе биологической эволюции возникают новые регуляторные механизмы.

В основе явлений регуляции находится универсальный принцип обратной связи, сформулированный Н. Винером. Отрицательная обратная связь обеспечивает сохранение устойчивых состояний системы, включая устойчивое функционирование. Положительная обратная связь сопровождает процессы состояний, включая процессы на-правленного развития.

Такой подход позволит ученику с единой точки зрения окинуть взглядом широкий круг биологических явлений и найти в них общие черты. Проникновение в суть явлений дает возможность использовать эти знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности, благополучия своей семьи и благоприятной среды обитания человечества.

[Наверх](#)

## ***Содержание программы<sup>3</sup>***

**6-й класс (35–70<sup>4</sup> ч)**

**«БИОЛОГИЯ. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ:**

**ДОЯДЕРНЫЕ, РАСТЕНИЯ, ГРИБЫ, ЛИШАЙНИКИ»**

<sup>3</sup> Так как некоторые разделы курса написаны не традиционно, мы старались написать их подробно, не только перечисляя основные излагаемые понятия и связи, но и раскрывая содержание разделов.

<sup>4</sup> Возможный вариант - 70 часов, при этом 35 часов из школьного компонента.

### ***Введение (1–1 ч)***

Биология - наука о живых организмах. Обмен веществ, раздражимость, рост и размножение - свойства живых организмов. Приспособленность живых организмов к условиям жизни.

#### **Часть 1. Наука о многообразии организмов (0–6 ч)**

*Причины многообразия организмов: различная роль в круговороте веществ, различия среды обитания и образа жизни, многообразие планов строения организмов, стратегий их размножения.*

*Систематика – наука о многообразии живых организмов. Важнейшие систематические группы. Основные царства живой природы: безъядерные, растения, грибы, животные. Клетка – основа строения и жизнедеятельности организмов. Наличие или отсутствие ядра в клетке. Безъядерные и ядерные организмы. Тип питания: автотрофы и гетеротрофы. Сравнительная характеристика царств растений, грибов и животных. Наблюдение и выявление общих черт предметов и явлений. Собираание фактов и выявление повторяющихся черт предметов и явлений. Процедура сравнения целых по элементам и элементов по их положению в целых. Наука начинается не там, где находят отличия, а там, где обнаруживают сходство. Наука имеет дело только с повторяющимися (воспроизводимыми) событиями. Классификация как отражение результатов сравнения.<sup>5</sup>*

<sup>5</sup> Здесь и далее курсивом набраны разделы программы, которые не изучаются при условии освоения программы 6-го класса за 35 часов.

#### **Часть 2. Вещества и их превращения (0–1 ч)**

*Строение веществ. Молекулы и атомы. Превращение веществ. Органические и минеральные вещества.*

#### **Часть 3. Бактерии (4–6 ч)**

Бактерии – мелкие одноклеточные организмы, обитающие в однородной среде. Строение и обмен веществ бактериальной клетки. Как происходит наследование, роль молекулы ДНК в размножении организмов. Размножение микробов. Роль бактерий в нашей жизни (болезнетворные, используемые в производстве, редуценты в природных экосистемах, полезная микрофлора организма: на коже, во рту, в кишечнике).

#### **Часть 4. Грибы (3–4 ч)**



Строение клетки ядерных организмов. Эукариоты.

Грибы – гетеротрофы (сапротрофы). Строение и жизнедеятельность грибов. Перенос вещества на большие расстояния и роль мицелия в этом процессе. Размножение грибов.

Роль грибов в биосфере и в жизни человека. Практическое значение грибов. Съедобные и ядовитые грибы своей местности.

**Лабораторные работы.** Устройство микроскопа и работа с ним. Рассматривание гифов плесневых грибов с помощью микроскопа. Изучение внешнего строения дрожжей с помощью микроскопа. *Изучение строения древесных грибов-трутовиков.*

### Часть 5. Низшие растения (3–7 ч)

#### **Растения – автотрофы (1–2 ч.)**

Растения – производители. Экологическая роль автотрофов.

Фотосинтез. Хлорофилл. Строение и функции растительной клетки. Хлоропласт. Вакуоль. Обмен веществ растения: фотосинтез и дыхание растений. Минеральное питание растений.

**Лабораторные работы.** Изучение строения живых клеток кожицы лука, клеток листьев элодеи или валисснерии.

#### **Водоросли (1–5 ч.)**

Среда водорослей – вода. Одноклеточные водоросли. Многоклеточные водоросли и их строение: слоевище. Планктонные и бентосные водоросли.

*Влияние освещенности и силы тяжести. Многообразие водорослей: зеленые, бурые и красные водоросли.*

*Регенерация и размножение водорослей: вегетативное, бесполое и половое. Жизненный цикл водорослей. Гаметофит, спорофит, редукционное деление.*

*Экологическая роль многоклеточных водорослей и фитопланктона. Хозяйственное значение водорослей.*

**Лабораторные работы.** Изучение строения водорослей. *Изучение размножения водорослей.*

### Часть 6. Лишайники (1 ч)

Лишайники - симбиотические организмы. Строение и жизнь лишайников. Экологическая роль лишайников. Многообразие лишайников. Хозяйственное значение лишайников.

**Лабораторные работы:** *Изучение строения лишайников.*

## Часть 7. **Высшие растения** (20–36 ч)

### **Высшие споровые растения** (3–6 ч)

Выход растений на сушу. Мхи – «земноводные растения». Лист и стебель. Сосуды и их значение в наземных условиях. *Решение проблем, связанных с освоением суши (иссушение, транспорт воды и минеральных веществ, опора). Жизненный цикл мхов (спорофит – «нахлебник» гаметофита), размножение мхов. Зависимость размножения мхов от воды. Многообразие мхов. Зеленые и сфагновые мхи. Роль мхов в биосфере и жизни человека.*

Ткани. Основные группы тканей. Органы растения.

Плауны, хвощи и папоротники. Появление покровных и проводящих тканей. Строение и жизненный цикл *плауна, хвоща* и папоротника. Роль в биосфере и в жизни человека.

**Лабораторные работы.** Изучение внешнего строения мхов. Изучение строения тканей растения на постоянных препаратах.

### **Голосемянные растения** (1–3 ч.)

Освоение засушливых территорий. Размножение и жизненный цикл на примере хвойных (гаметофит образуется внутри спорофита). Опыление, созревание семян, прорастание.

*Хвойные. Корень, стебель и листья (хвоя). Строение и рост стебля. Древесина хвойных. Роль хвойных в биосфере и хозяйстве человека. Хвойные растения своей местности.*

**Лабораторные работы.** *Изучение строения шишек и семян хвойных. Определение возраста ствола по спилам.*

### **Цветковые растения** (18–24 ч.)

Строение и основные органы цветкового растения. Цветок – орган полового размножения растений, строение и многообразие цветков. Функции частей цветка. Жизненный цикл цветкового растения. Половое размножение растений. Опыление и его формы. Соцветия – средство облегчить опыление. Типы соцветий. Формирование семени и плода, их функции. Распространение плодов и семян. Строение семени. Прорастание семян.

Корень, его строение, формирование и функции (механическая, поглощение воды и минеральных веществ). Почва и ее роль в жизни растения. Роль удобрений для возделывания культурных растений. Строение и формирование побега. Почка. Видоизменения побега: клубень, луковица, корневище. Стебель и его строение. Проведение веществ. Ксилема и флоэма в стебле. Камбий. Лист, его строение и функции.

Вегетативное размножение растений, его формы.

Значение цветковых растений в жизни человека.

Систематика цветковых растений. Однодольные и двудольные растения. Многообразие и хозяйственное значение розоцветных, мотыльковых, пасленовых, зонтичных, *сложноцветных*, *лилейных* и злаков на примере растений своей местности. Важнейшие группы культурных растений, выращиваемые в своей местности.

*Холод и засуха и приспособление растений к их переживанию.*

**Лабораторные работы.** Проведение опытов по изучению состава почвы. Изучение строения цветков. Описание двудольного растения по плану. Проращивание семян фасоли. Проращивание клубня картофеля.

#### Часть 8. **Сообщества** (2–6 ч)

Растительное сообщество. Основные жизненные формы растений (дерево, кустарник, травянистое растение). Взаимосвязь растений друг с другом и с другими живыми организмами. Сообщества леса, луга, степи, *болота*, *тундры* и *пустыни* и роль растений в них. Значение сообществ в жизни человека. Охрана растений.

**Практическая работа.** Наблюдения за сезонными изменениями в природе.

*Часы по выбору учителя: 0–6 ч.*

**Учащиеся должны знать:**

#### **Базовый уровень**

- основные крупнейшие подразделения живых организмов: безъядерные и ядерные (простейшие, растения, грибы, животные) организмы;
- иерархию основных систематических категорий;
- элементарные сведения о клетке как основе строения и жизнедеятельности организмов;
- о сравнительном методе как важнейшем методе научного познания (на примере биологии);

- о роли бактерий и грибов в природе и жизни человека; об основном правиле сбора грибов: не собирать неизвестные грибы;
- о строении и жизнедеятельности шляпочных грибов;
- о биосферной роли зеленых растений и фотосинтеза;
- особенности растительной клетки;
- основные жизненные функции растительного организма: фотосинтез, дыхание, испарение воды, передвижение веществ;
- о минеральном питании растений и роли удобрений для возделывания культурных растений;
- о строении и жизнедеятельности водорослей, строении и жизненном цикле мхов, хвощей, плаунов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных;
- о роли в природе и хозяйстве человека водорослей, мхов, хвойных и цветковых растений;
- об особенностях жизни растений в воде и на суше;
- о симбиотической природе лишайников;
- основные органы цветкового растения и их видоизменения;
- о роли цветка в размножении растений, взаимоотношениях насекомоопыляемых растений и их опылителей;
- характерные признаки однодольных и двудольных растений;
- важнейшие группы культурных растений на примере своей местности;
- ядовитые, лекарственные и важнейшие охраняемые растения своей местности;
- способы размножения растений (половое и вегетативное) и их использование человеком;
- о роли растений в сообществах;
- взаимосвязь растений и факторов неживой и живой природы, приспособленность растений к совместному обитанию;
- о значении разнообразия растений в природе и в жизни человека, о мерах по сохранению биологического разнообразия.

*Повышенный уровень:*

- о строении и жизнедеятельности бактерий, основных групп водорослей;
- семейства цветковых растений (розоцветных, мотыльковых, пасленовых, зонтичных, сложноцветных, лилейных и злаков).

**Учащиеся должны уметь:**

*Базовый уровень*

- различать основные царства живых организмов;
- пользоваться увеличительными приборами и иметь элементарные навыки приготовления и изучения препаратов;
- проводить биологические опыты и эксперименты и объяснять их результаты (по выявлению в составе растительного организма минеральных и органических веществ; по проращиванию семян; изучению влияния факторов среды на рост и развитие растений);
- использовать знания о распространении и размножении бактерий для предотвращения инфекционных заболеваний;
- различать наиболее распространенные виды съедобных и ядовитых грибов;
- определять основные органы цветковых растений (по таблице);
- различать основные жизненные формы растений;
- различать основные изученные группы растений (по таблице): водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосемянные и цветковые растения;
- различать однодольные и двудольные растения;
- узнавать основные виды лекарственных и ядовитых растений своей местности;
- выращивать растения на примере фасоли (проращивать семена для рассады, сажать растения, ухаживать за растениями и т.д.);
- соблюдать правила поведения в природе;
- работать с текстом, рисунками и справочным аппаратом учебника и энциклопедии; находить ответы на поставленные учителем вопросы в тексте учебника;
- использовать элементарные навыки сравнения и классификации.

*Повышенный уровень:*

- пользоваться дихотомическим ключом для определения растений.

Наверх

## ***7-й класс (70 ч, 2 ч в неделю)***

### **«БИОЛОГИЯ. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ: ЖИВОТНЫЕ»**

#### **Часть 1. Кто такие животные (7 ч)**

#### **Сравнительный метод (3 ч).**

Цель науки - предсказание на основе опыта. Сравнительный метод. Сравнение по существенным и соответственным признакам. Гомология - существенное сходство, унаследованное от предков. Признаки гомологии органов: сходный набор частей, сходное положение органа среди других,

наличие промежуточных форм. Аналогия - поверхностное сходство, не связанное с общностью происхождения.

Систематика. Искусственная и естественная системы. Систематическая группа. План строения - комплекс органов с их взаимосвязями, свойственных организмам определенной систематической группы. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство.

### **Отличия животных от других организмов (3 ч).**

Строение клеток. Преимущество ядерных организмов – защита наследственного материала от процесса обмена веществ в клетке. Разделение труда между органоидами. План строения животной клетки. Автотрофный, гетеротрофный и осмотрофный способы питания.

Существенные признаки, объединяющие всех животных, отличающие их от других групп организмов (наличие пищеварения, подвижность, чувствительность, активный обмен веществ). Исключения из правила.

Характерные свойства доядерных, растений, грибов и лишайников. Комбинации признаков, отличающих животных от других групп (способы питания, движения, поведение, роль в экосистеме).

### **Часть 2. Простейшие (4 ч)**

План строения простейших. Жизнедеятельность простейших на примере амёбы и инфузории-туфельки. Примеры многообразия простейших. Вода – среда активной жизни простейших.

Понятие о жизненном цикле. Жизненные циклы простейших (амеба, эвглена, грегарина, инфузория, малярийный плазмодий).

Роль простейших в биосфере и жизни человека. Роль фораминифер и радиолярий в образовании осадочных пород; роль паразитических простейших в регуляции численности позвоночных; болезни человека, вызываемые простейшими (на примере малярийного плазмодия). Представление о природных очагах инфекционных заболеваний.

**Лабораторные работы.** Наблюдение инфузорий.

### **Часть 3. Низшие многоклеточные (8 ч)**

Преимущества и недостатки многоклеточности. Разделение труда между клетками и взаимозависимость клеток разных типов. Координация функций клеток. Губки. Регенерация низших многоклеточных.

Кишечнополостные – настоящие многоклеточные животные. Двухслойное строение и появление настоящих тканей. Возникновение кишечной полости и

полостного пищеварения. Нервная система. Полип и медуза – жизненные формы. Жизнедеятельность и жизненные циклы гидроидных и сцифоидных кишечнополостных, коралловых полипов. Чередование поколений. Теория происхождения коралловых островов Ч. Дарвина.

Особенности размножения и жизненный цикл кишечнополостных. Многообразие кишечнополостных.

Плоские черви – ползающие животные. Появление кожномускульного мешка, мезодермы, выделительной системы. Жизнедеятельность и жизненные циклы свободноживущего и паразитических плоских червей. Приспособления к паразитизму. Жизнедеятельность и жизненные циклы сосальщиков и ленточных червей. Меры профилактики заражения.

Круглые черви. Биологический прогресс на примере круглых червей. Первичная полость тела круглых червей. Сквозной кишечник. Жизнедеятельность и жизненные циклы круглых червей. Паразитические черви и борьба с очагами вызываемых ими болезней.

#### Часть 4. **Высшие многоклеточные** (45 ч)

##### **Членистые и моллюски** (15 ч).

План строения кольчатого червя. Вторичная полость тела (целом). Роль вторичной полости тела в жизни высших многоклеточных. Сегментация и причины ее возникновения. Возникновение кровеносной системы и примитивных конечностей (параподиев).

Тип кольчатые черви. Жизненные циклы. Раздельнополые и гермафродитные кольчатые черви. Типы жизненных форм: подвижные (ползающие, плавающие), роющие, сидячие. Нереида и ее роль в питании морских рыб. Образ жизни дождевых червей и их роль в процессе почвообразования.

Общие черты планов строения моллюсков и членистоногих: появление наружного скелета (его преимущества и недостатки), распад кожномускульного мешка, редукция вторичной полости тела, не-замкнутая кровеносная система.

План строения моллюсков. Раковина. Возникновение почек. Разбросанно-узловая нервная система. Сравнительный анализ брюхоногих, двустворчатых и головоногих.

План строения членистоногих. Разделение тела на отделы при сохранении сегментации. Хитиновый покров и рост во время линек. Членистые

конечности. Разделение функций конечностей. Сравнительный анализ ракообразных, паукообразных и насекомых.

Тип моллюски. Примеры жизненных форм и жизненных циклов двустворчатых моллюсков; брюхоногих (морские моллюски, прудовик, виноградная улитка, слизень). Роль моллюсков в жизни человека (промысел и разведение съедобных моллюсков, добыча жемчуга и разведение жемчужниц, разрушение деревянных построек, повреждение урожая).

Тип членистоногие. Класс ракообразные. Примеры жизненных форм и жизненных циклов (планктонные рачки, криль, краб, дафнии и циклопы, речной рак). Роль ракообразных в жизни человека и питании промысловых животных.

Тип членистоногие. Класс паукообразные. Приспособления к жизни на суше. Примеры жизненных форм и жизненных циклов (паук, клещ). Паутина: ловчие сети, убежище, кокон и парашют. Роль паукообразных в жизни человека (пауки-мухоловы, ядовитые пауки, клещи – переносчики клещевого энцефалита, возбудители чесоток).

Тип членистоногие. Класс насекомые. Приспособления к жизни на суше. Строение ротовых аппаратов. Полет насекомых. Окраска насекомых. Насекомые с полным и неполным превращением. Многообразие насекомых. Жизненные формы насекомых (фитофаги, хищники, паразиты, сапрофаги) на примере представителей отрядов прямокрылых, перепончатокрылых, жуков, двукрылых, чешуекрылых. Общественные насекомые (пчелы, осы, муравьи). Роль насекомых в жизни биосферы и человека. Насекомые – опылители. Насекомые-фитофаги. Насекомые-«вредители». Биологические методы борьбы с «вредителями». Насекомые – обитатели квартир (постельный клоп, таракан, фараонов муравей). Регуляция численности насекомых. Нарушение природных и создание антропогенных сообществ как причина появления «вредителей».

**Лабораторные работы.** Наблюдение за дождевыми червями. Наблюдение за моллюсками. Наблюдение за дафниями и циклопами. Внешний вид насекомого.

**Тип хордовые (30 ч.)**

План строения и жизненные циклы низших хордовых. Закон зародышевого сходства и биогенетический закон и их роль в объяснении происхождения позвоночных животных.

Позвоночные животные. Позвоночник – внутренний скелет. Бесчелюстные – первые позвоночные. Надкласс рыбы. Важнейшие черты строения и



связанные с ними особенности образа жизни. Как рыба плавает? Непарные и парные плавники, их пассивная (рули глубины) и активная функции. Покровы рыб. Возникновение челюстей – органов схватывания добычи. Нервная система и органы чувств. Боковая линия. Двухкамерное сердце. Почки.

Жизненный цикл рыб. Наружное оплодотворение, высокая плодовитость или забота о потомстве. Брачное поведение и брачный наряд. Проходные рыбы.

Многообразие рыб. Класс хрящевые (акулы и скаты). Важнейшие черты строения и связанные с ними особенности образа жизни. Класс костные рыбы. Важнейшие черты строения и связанные с ними особенности образа жизни. Жизненные формы лучеперых рыб. Двоякодышащие. Кистеперые рыбы – предки наземных позвоночных.

Особенности экосистемы океана. Промысловое значение рыб. Рыбный промысел и его география. Основные группы промысловых рыб. Перепромысел и загрязнение водоемов – главные причины сокращения рыбных запасов. Пресноводное и морское рыбозаводство. Реаклиматизация и акклиматизация рыб. Аквариумное рыбоводство.

Класс земноводные. Важнейшие черты строения, связанные с жизнью на суше. Усиление опорной функции конечностей: неподвижное прикрепление пояса задних конечностей к позвоночнику. Шея, ее биологическая роль и причины отсутствия у рыб. Два круга кровообращения и трехкамерное сердце. Исчезновение механизма дыхания костных рыб. Возникновение легочного и кожного дыхания. Интенсификация кожного дыхания: голая влажная железистая кожа. Органы чувств земноводных.

Размножение и развитие земноводных. Связь размножения с водой. Метаморфоз. Хвостатые и бесхвостые амфибии и их особенности. Характерные земноводные своей местности.

Класс пресмыкающиеся. Первые настоящие наземные позвоночные. Интенсификация легочного дыхания. Практически полное разделение венозного и артериального токов крови даже при трехкамерном сердце и эффективный газообмен. Сухая, лишенная желез кожа. Защитный чешуйчатый покров и характер линьки. Экономный водный обмен. Интенсификация обмена и активизация жизнедеятельности. Особенности использования растительных кормов. Усложнение поведения, органов чувств и центральной нервной системы.

Размножение и развитие рептилий. Прямое развитие (без личинки и метаморфоза). Зародышевые оболочки. Скорлупа или наружные плотные

оболочки яиц, препятствующие потере воды и обеспечивающие защиту развивающегося зародыша. Независимость рептилий от водной среды.

Современные отряды (черепахи, ящерицы, змеи и крокодилы) и важнейшие жизненные формы пресмыкающихся. Роль пресмыкающихся в природных сообществах. Характерные пресмыкающиеся своей местности.

Возникновение теплокровности. Экономный обмен веществ у рептилий и расточительный обмен веществ у птиц и млекопитающих.

Класс птицы. Полет. Среда обитания и требования, которые она предъявляет к организации птиц. Оперение и разнообразие его функций. Строение и функции пера. Как птица летает? Облегчение тела. Ограничение на использование зеленых растительных кормов летающими птицами. Интенсивный обмен веществ. Четырехкамерное сердце и его биологическая роль. Шея с головой и челюсти становятся основным манипулирующим органом. Беззубый клюв, зоб и их биологическая роль. Особенности дыхания птиц: легкие и воздушные мешки. Усложнение поведения и центральной нервной системы. Главный орган чувств – зрение.

Размножение и развитие птиц. Забота о потомстве: крупное яйцо, насиживание и выкармливание, защита птенцов. Выводковые и птенцовые птицы. Брачные инстинкты. Жизненный цикл птицы. Сезонные миграции и их причины. Оседлые и перелетные птицы.

Основные экологические группы птиц: воздушные (козодои, стрижи, колибри и ласточки), наземно-бегающие (страусы, дрофы и журавли), дневные хищники, совы, водно-воздушные (чайки и трубконосые), водно-прибрежные (кулики, пастушки, аистообразные и фламинго), водоплавающие (гусеобразные и пеликаны), ныряющие (гагары, поганки, бакланы, пингвины), наземно-лесные (куриные), древесные (ракшеобразные, кукушки, птицы-носороги, туканы, попугаи, дятлы, голуби, воробьиные). Характерные птицы своей местности.

Роль птиц в природе и в жизни человека. Промысловые и охотничьи птицы и рациональное использование их ресурсов. Охрана птиц и привлечение насекомоядных птиц. Домашние птицы.

Класс млекопитающие. Интенсификация обмена веществ. Волосной покров и разнообразие его функций. Вторичное небо, сложная жевательная поверхность щечных зубов, дифференцировка зубной системы и обработка пищи во рту. Четырехкамерное сердце. Развитие центральной нервной системы и органов чувств. Происхождение млекопитающих.

Размножение и развитие у однопроходных, сумчатых и плацентарных. Забота о потомстве: утробное развитие, выкармливание детенышей молоком, обучение.

Основные экологические группы сумчатых, плотоядных (хищные и насекомоядные), рукокрылых, копытных (хоботные, непарно- и парнокопытные), мелких растительноядных (зайцеобразные и грызуны), приматов и морских млекопитающих (китообразные и ластоногие). Роль млекопитающих в природе и в жизни человека. Промысловые и охотничьи звери и рациональное использование их ресурсов. Охрана зверей. Домашние звери, разнообразие и происхождение их пород. Характерные млекопитающие своей местности.

**Лабораторные работы.** Скелет и покровы рыб. Потери тепла через поверхность. Скелет и покровы птиц. Зубная система и мех зверей.

**Заключение** (1 ч).

Животные – самый яркий пример биологического прогресса. Самое разнообразное царство живых организмов. Широкое распространение животных. Разнообразие типов животных и разнообразие в типе. Сложные и простые животные. Самые сложные: формы поведения, общественная жизнь, размножение, жизненные циклы, формы заботы о потомстве. Венец эволюции животных – человек.

*Часы по выбору учителя: 6 ч.*

**Учащиеся должны знать:**

**Базовый уровень**

- характерные признаки царства животных;
- строение и жизнедеятельность простейших (на примере амёбы и инфузории-туфельки);
- роль простейших в биосфере и жизни человека;
- многоклеточность и её биологический смысл;
- отличительные черты планов строения важнейших типов животных (кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски, членистоногие, хордовые);
- основные жизненные формы морских организмов (планктонные, бентосные и пелагические; прикрепленные и подвижные; фильтраторы, растительноядные, хищники; рифостроители), их роль в природе и значение для человека;
- особенности жизненных циклов морских беспозвоночных;

- особенности жизненных циклов и хозяев паразитических червей, их природные очаги и профилактика вызываемых ими болезней;
- основные приспособления беспозвоночных к жизни на суше;
- основные жизненные формы моллюсков и членистоногих, их роль в природе и значение для человека;
- важнейшие отряды насекомых;
- о размножении и развитии насекомых с неполным и полным превращением;
- роль в природе и хозяйстве человека насекомых-опылителей, общественных насекомых, кровососущих насекомых; одомашненные насекомые (пчела, тутовый шелкопряд);
- важнейшие группы «вредителей» сельскохозяйственных и лесных культур на примере своего региона; причины возникновения «вредителей»;
- насекомые человеческого жилища на примере своего региона;
- роль клещей и насекомых в распространении инфекционных заболеваний;
- классы позвоночных животных;
- приспособления основных групп позвоночных к жизни в воде и на суше;
- особенности размножения и развития представителей разных классов позвоночных;
- роль рыб и наземных позвоночных в биосфере Земли;
- о рыбном промысле и рыбозаповедении; основные группы промысловых рыб и их рациональное использование ресурсов;
- особенности образа жизни земноводных, пресмыкающихся в связи с их строением, птиц в связи с приспособлением их к полету, млекопитающих в связи с освоением ими разных сред жизни;
- роль земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих в природе и жизни человека;
- о преимуществах и ограничениях, связанных с приобретением теплокровности;
- основные экологические группы птиц и млекопитающих, важнейшие отряды млекопитающих;
- основные группы домашних животных, их значение в жизни человека;
- основные группы охотничье-промысловых птиц и зверей, о рациональном использовании их ресурсов на примере своего региона;
- характерных животных своего региона;
- об охране животных, роли заповедников и заказников.

***Повышенный уровень:***

- о гомологии как существенном сходстве;

- важнейшие группы простейших;
- важнейшие группы кишечнополостных, плоских, круглых и кольчатых червей, моллюсков и иглокожих;
- важнейшие отряды ракообразных и паукообразных;
- о происхождении основных групп животных;
- важнейшие отряды насекомых (прямокрылые, стрекозы, поденки, перепончатокрылые, жуки, двукрылые);
- о происхождении теплокровности.

**Учащиеся должны уметь:**

***Базовый уровень***

- сравнивать, находить сходство и отличия важнейших групп животных;
- понимать смысл биологических терминов;
- проводить наблюдения за жизнедеятельностью животных; сезонными изменениями в природе;
- ставить простейшие биологические эксперименты и объяснять их результаты;
- соблюдать правила поведения в кабинете биологии;
- отличать пауков от насекомых;
- уметь осуществлять личную профилактику заболеваний, вызываемых паразитическими беспозвоночными;
- узнавать основные изученные типы животных (по таблице);
- отличать представителей разных классов позвоночных животных;
- отличать ядовитых животных своего региона;
- соблюдать правила поведения в природе;
- готовить краткие сообщения на заданную тему с использованием дополнительной литературы.

***Повышенный уровень:***

- сравнивать целые по их признакам;
- сравнивать элементы по их относительному положению в целых;
- сравнивать целые и их элементы при помощи рядов промежуточных форм; устанавливать соответствие внешне непохожих целых и элементов при помощи «непрерывных» рядов;
- отличать основные отряды насекомых;
- отличать отряды земноводных, пресмыкающихся;
- отличать важнейшие экологические группы птиц и млекопитающих.

[Наверх](#)

## **8-й класс (70 ч, 2 ч в неделю)**

### **«БИОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК»**

#### **Введение (1 ч)**

Человек - биосоциальное существо. Систематическое положение человека. Человек - животное (гетеротроф, питание с помощью рта, подвижность), позвоночное и млекопитающее.

#### **Часть 1. Тело человека – как самостоятельный организм (57 ч)**

##### **Структура и функции человеческого тела (6 ч).**

Основные функции организма: питание, дыхание, выделение, движение, размножение, раздражимость, барьерная. Система органов осуществляет одну основную функцию. Орган - звено в выполнении этой функции. Основные системы органов (пищеварительная, дыхательная, выделительная, опорно-двигательная, репродуктивная, органы чувств, нервная, кожа), их состав и взаимное расположение.

Орган и ткань. Типы тканей: эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная, репродуктивная.

Клетка и ее строение. Основные органеллы клетки и их функции. Тканевая жидкость - среда клеток организма.

**Лабораторные работы:** Знакомство с препаратами клеток и тканей.

##### **Как обеспечивается целостность организма (17 ч).**

Функции, обеспечивающие целостность организма: кровеносная система, лимфатическая система, нервная система, эндокринная система.

**Кровь и кровеносная система.** Кровь - соединительная ткань. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Плазма. Функции крови: транспортная, газообменная, защитная, поддержание постоянной температуры тела, информационная. Группы крови: АВО; резус-фактор. Переливание крови. Постоянство состава крови. Болезни крови. Анализ крови и диагностика заболеваний. Свертывание крови. Воспалительная реакция.

Строение и функции кровеносной системы. Сердце и его главная функция. Влияние интенсивности работы организма и внешних воздействий на работу сердца. Сосуды: артерии и вены. Капилляры. Артериальная и венозная кровь. Большой и малый круги кровообращения. Поглощение кислорода и выделение углекислого газа венозной кровью в легких. Всасывание питательных веществ и поглощение кислорода тканями организма из

артериальной крови. Проникновение крови из артериального русла в венозное через полупроницаемые стенки капилляров.

Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях.

Лимфа и ее свойства. Лимфатическая система. Тканевая жидкость.

**Нервная система.** Значение нервной системы в регуляции и согласованности функций организма. Понятие о рефлексе. Центральная и периферическая нервная система и их роль. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга. Рефлекторная дуга. Роль вегетативной нервной системы в регуляции работы внутренних органов. Кора больших полушарий.

**Эндокринная система.** Железы внутренней секреции. Понятие о гормонах и путях их транспортировки к клеткам и тканям. Механизм воздействия гормонов. Специфическая реакция клеток и тканей организма на воздействие гормонов. Роль нервной системы в регуляции желез внутренней секреции.

Гипофиз и его роль в поддержании целостной работы организма. Щитовидная, паращитовидная и поджелудочная железа, их роль в поддержании целостной работы организма. Заболевания, вызванные нарушением функций щитовидной и поджелудочной железы. Условия возникновения сахарного диабета. Надпочечники, их роль в поддержании целостной работы организма. Внутрисекреторная функция половых желез. Вторичные половые признаки.

**Лабораторные работы:** Рассмотрение препарата мазка крови. Измерение пульса до и после нагрузки.

**Движение и обмен веществ в организме (19 ч).**

**Опора, движение и защита.** Состав и строение опорно-двигательного аппарата. Важнейшие отделы скелета человека. Функции скелета. Рост скелета. Типы соединения костей. Суставы. Хрящевая ткань суставов. Влияние окружающей среды и образа жизни на образование и развитие скелета. Переломы и вывихи.

Мышцы, их функции. Основные группы мышц тела человека. Статическая и динамическая нагрузки мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление при мышечной работе, роль активного отдыха. Сухожилия. Растяжение связок.

Первая помощь при ушибах, растяжениях связок, переломах и вывихах. Значение физического воспитания и труда для формирования скелета и развития мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

Кровоснабжение мышц и костей. Роль нервной системы в управлении движением.

Барьерная функция организма. Роль кожи в ее обеспечении. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Профилактика и первая помощь при ожогах и обморожении.

**Дыхание.** Биологическое значение дыхания. Воздухоносные пути и легкие, их строение и функции. Механизм вдоха и выдоха, роль диафрагмы, межреберной мускулатуры и грудной клетке в этом процессе. Жизненная емкость легких. Роль нервной и эндокринной систем в регуляции дыхания. Защита органов дыхания. Механизм газообмена в легких. Перенос кислорода и углекислого газа кровью. Клеточное дыхание.

Гигиена органов дыхания. Искусственное дыхание. Заболевания органов дыхания, их профилактика. Вредное влияние курения.

**Питание.** Строение и функции пищеварительной системы. Ротовая полость и первичная обработка пищи. Желудочно-кишечный тракт и пищеварение. Биологический смысл переваривания пищи. Всасывание питательных веществ в кровь. Внутриклеточное пищеварение. Окисление органических веществ и получение энергии в клетке. АТФ. Белки, жиры и углеводы пищи - источник элементарных "строительных блоков". Единство элементарных строительных блоков всего живого в биосфере.

Рациональное питание. Состав пищи. Витамины. Энергетическая и пищевая ценность различных продуктов. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них.

**Выделение.** Удаление твердых, жидких и газообразных веществ из организма (кишечник, выделительная система, кожа, легкие). Биологическое значение выделения продуктов обмена веществ.

Роль крови в выведении конечных продуктов обмена веществ клеток. Органы мочевыделительной системы, их функции, профилактика заболеваний.



**Обмен веществ.** Обмен веществ на уровне организма и клеток. Пластический и энергетический обмен и их взаимосвязь. Преобразование глюкозы, аминокислот и жиров в организме.

**Лабораторные работы:** Определение при внешнем осмотре местоположения костей на теле. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, расчет жизненной емкости легких. Действие ферментов слюны на крахмал. Составление рациона.

**Постоянство внутренней среды есть условие свободной и независимой жизни** (15 ч).

**Внутренняя среда организма** и поддержание ее постоянства. Гомеостаз. Механизм отрицательной обратной связи. Нейрогуморальная регуляция функций организма.

Иммунитет. Учение И.И. Мечникова о фагоцитах. Роль лейкоцитов и антител. Иммунный ответ целого организма. Иммунная память организма и вакцинация. Скорость оседания эритроцитов - обобщенная мера иммунной активности крови. ВИЧ-инфекция и ее профилактика.

Здоровье: "постоянство внутренней среды - есть условие свободной и независимой жизни". Принцип слабого звена. Причины возникновения болезней - нарушение внутренней среды на уровне целого организма, органа, клетки. Теория клеточной патологии (Р. Вирхов).

Нарушение постоянства внутренней среды человека как следствие химического, бактериального и вирусного отравления, радиоактивного загрязнения. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, электрошоке. Аллергические и онкологические заболевания человека. Вредное влияние курения, алкоголя и употребления наркотиков. Общественная роль здорового образа жизни.

**Высшая нервная деятельность.** Учение о высшей нервной деятельности И.М. Сеченова и И.П. Павлова. Безусловные и условные рефлексы и их значение. Биологическое значение образования и торможения условных рефлексов.

Особенности высшей нервной деятельности человека. Сознание как функция мозга. Мышление. Возникновение и развитие речи. Память и ее виды. Биологическое и социальное в поведении человека. Гигиена умственного труда.

Познание окружающего мира. Ощущения. Анализ восприятий.

Ритмы жизни. Бодрствование и сон, функции сна. Гигиена сна. Режим дня и здоровый образ жизни.

**Органы чувств** человека и окружающая среда. Понятие об анализаторах. Зрительный анализатор, его функционирование и значение. Ведущее значение зрения в получении информации об окружающей среде. Строение глаза и зрение. Основные нарушения и заболевания глаза. Слуховой анализатор, его функционирование и значение. Ухо и слух. Строение и функции уха. Болезни органов слуха. Обонятельный анализатор, его функционирование и значение. Строение и функции органов обоняния. Вкусовой анализатор. Язык и чувство вкуса. Органы равновесия, их расположение и значение. Осязание. Гигиена органов чувств.

**Воспроизведение и индивидуальное развитие.** Биологический смысл размножения. Причины естественной смерти.

Биологический смысл перекрестного размножения. Первичные половые признаки.

Половая система, ее строение и функции. Оплодотворение. Индивидуальное развитие. Эмбриональное развитие человека. Развитие человека после рождения. Влияние алкоголя, никотина и других факторов на потомство.

Женщины и мужчины. Биологический смысл вторично-половых признаков и поведения.

**Лабораторные работы:** Проверьте свою память. Обнаружение "слепого пятна". Зрачковый рефлекс.

## Часть 2. Психологические особенности человека (5 ч)<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Часть 2 «Психологические особенности человека» написана Г.Э. Белицкой.

Предмет психологии. Взаимосвязь анатомических, физиологических и психологических особенностей человека и его развития. Взаимосвязь биологических и социальных факторов развития. Темперамент и эмоции - проявление взаимосвязи психологического и физиологического в человеке.

Темперамент. Основные типы темперамента - как основа одной из типологий личности.

Эмоции и эмоциональные состояния (настроение, аффект, стресс, депрессия). Тревожность как эмоциональное состояние и как характеристика личности. Позитивные и негативные стороны тревожности. Внешнее выражение эмоций.

Способы выхода из отрицательных эмоциональных состояний. Аутотренинг.

Мужской и женский тип поведения как проявление взаимосвязи биологического и социального в человеке.

Нераскрытые возможности человека.

Часы по выбору учителя: 7 ч.

**Учащиеся должны знать:**

*Базовый уровень*

- основные функции организма (питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост, развитие, размножение);
- особенности строения и жизнедеятельности клетки;
- особенности строения и функции основных тканей, органов и систем органов;
- биологический смысл разделения функций и органов;
- как обеспечивается целостность организма;
- интегрирующую функцию кровеносной, нервной и эндокринной систем органов;
- о внутренней среде организма и способах поддержания ее постоянства (гомеостаза);
- как человек узнает о том, что происходит в окружающем мире и какую роль в этом играет высшая нервная деятельность и органы чувств;
- о биологическом смысле размножения и причинах естественной смерти;
- о строении и функциях органов размножения;
- элементарные сведения об эмбриональном и постэмбриональном развитии человека;
- элементарные сведения о соотношении физиологического и психологического в природе человека; о темпераменте, эмоциях, их биологическом источнике и социальном смысле;
- основные правила здорового образа жизни, факторы, сохраняющие и разрушающие здоровье;
- приемы первой помощи при травмах, тепловом и солнечном ударах, обморожениях, кровотечениях.

*Повышенный уровень*

- о биологических корнях различий в поведении и социальных функциях женщин и мужчин.

**Учащиеся должны уметь:**

*Базовый уровень*

- находить взаимосвязи тканей, органов и систем органов при выполнении ими разнообразных функций;
- соблюдать правила гигиены, объяснять влияние физического труда и спорта на организм, выявлять причины нарушения осанки и развития плоскостопия, соблюдать режим труда и отдыха, правила рационального питания, объяснять вред курения и употребления алкоголя, наркотиков;
- оказывать первую помощь при кровотечениях и травмах;
- пользоваться медицинским термометром;
- объяснять наблюдаемые процессы, проходящие в собственном организме и применять свои знания для составления режима дня, правил поведения и т.п.;
- готовить краткие сообщения на заданную тему с использованием дополнительной литературы.

### ***Повышенный уровень***

- оказывать приемы первой помощи при травмах, тепловом и солнечном ударах, обморожениях, кровотечениях.

Наверх

## **9-й класс (70 ч)**

### **«БИОЛОГИЯ. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ»**

#### **Введение (3 ч)**

Системная природа жизни (жизнь есть свойство живой системы, а не ее элементов). Статическая и динамическая устойчивости (среда - источник вещества и энергии). Обмен веществ. Принцип Ле Шателье-Брауна. Живые системы - сложные "молекулярно-химические машины" (Г. Гельмгольц). Роль регуляции в существовании живых систем. Понятие об обратной связи на примере регуляции обмена веществ (с упоминанием кибернетики). Устойчивые системы состоят из неустойчивых элементов - дублирование функций и систем (на примере технических систем, живых систем).

Иерархия регуляторных систем (клетка, орган, организм). Уровни организации живого. Регуляция осуществляется на каждом уровне.

Свойства живого: обмен веществ и превращение энергии, рост, воспроизведение, раздражимость, развитие.

**Вывод:** Две главные проблемы биологии: 1) как поддерживается порядок и согласованность процессов в живых системах; 2) как такой порядок мог возникнуть в ходе развития жизни.

## **Часть 1. Регуляция на клеточном уровне организации (9 ч)**

Клеточная теория (Р.Гук, А.Левенгук, М. Шлейден и Т. Шванн). Строение клеток прокариот и эукариот, клеток растений, грибов и животных (рисунки). Основные функции клеточных органелл. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в клетке.

Химический состав живых организмов. Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: жиры и масла) и их основные функции в организме.

Биосинтез белка как регулируемый процесс. Программное обеспечение: роль генов. Ферменты и их регуляторная функция (белки в роли ферментов запускают биосинтез белка).

Биосинтез углеводов на примере фотосинтеза. Поступление энергии в клетку из внешнего источника (энергия солнца) и синтез первичных органических соединений из неорганических веществ. Фиксация энергии солнечного излучения в форме химических связей. Автотрофы и гетеротрофы. Хемосинтез.

Обмен веществ в клетке. Мембрана - универсальный строительный материал клеточных органелл. Поступление веществ в клетку. Фагоцитоз и пиноцитоз.

Извлечение и использование энергии, запасенной в форме химических связей. Энергетический обмен клетки. АТФ - универсальный переносчик энергии. Краткосрочные и долгосрочные депо энергии в организме.

Цикл деления и развития клетки. Митоз и мейоз. Роль генов и хромосом в передаче наследственных признаков в ряду клеточных поколений и поколений организмов. Универсальность генетического кода.

Нарушение в строении и функционирования клетки - причина заболевания у организмов. Клеточная патология (Р. Вирхов).

Вирусы - неклеточные формы жизни. Биосинтез и обмен веществ поручены хозяину. Вирусные инфекции и их профилактика.

**Лабораторные работы:** Строение клеток растений и животных. Роль ферментов в ускорении реакций обмена веществ.

## **Часть 2. Регуляция на организменном уровне организации (9 ч)**

**Физиологические регуляции (4 ч).**

Регуляция процессов жизнедеятельности организмов как основа его целостности и связи со средой. Гомеостаз как механизм поддержания

постоянства внутренней среды. Нейро-гуморальная регуляция. Значение нервной системы. Рефлекторная дуга.

Саморегуляция вегетативных функций организма. Регуляция кровообращения, дыхания, постоянной температуры тела (на примерах тканей, органов, систем органов и всего организма). Иммуитет как регуляторная система организма. Регуляция движения.

Врожденное и приобретенное поведение. Безусловный рефлекс. Инстинкт. Процесс обучения: условный рефлекс. Рассудочная деятельность.

Сезонная регуляция жизненного цикла растений и животных.

**Лабораторная работа:** Изучение рефлекторной дуги.

**Онтогенетические регуляции (5 ч).**

Размножение. Половое и бесполое размножение и их биологический смысл. Образование половых клеток. Оплодотворение. Зигота - оплодотворенная яйцеклетка.

Онтогенез - индивидуальное развитие организма. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Жизненные циклы: личинка и взрослый организм, метаморфоз, смена поколений. Достоинства и недостатки разных типов жизненных циклов. Регуляция полового и бесполого размножения в жизненном цикле.

Типичный онтогенез многоклеточного организма. Важнейшие стадии онтогенеза. Биологический смысл дробления и эквипотенциального деления клеток. Избыточная генетическая информация каждой клетки - предпосылка регуляции ее функций в процессе развития организма: возможность регенерации, изменение функций клетки в процессе ее дифференцировки. Дробление зародыша служит предпосылкой различной дифференциации составляющих его клеток. Относительное положение клеток в зародыше и их взаимодействие влияет на их будущую судьбу.

Устойчивость онтогенеза от нарушений, его направленность. Примеры уродств, вызванных нарушением нормального хода развития.

**Часть 3. Регуляция на популяционно-видовом уровне организации (6 ч)**

Экология - наука о взаимоотношениях организмов с средой обитания, включающей их живое и неживое окружение. Взаимоотношения организмов и их адаптации к абиотическим (свет, температура, влажность, субстрат), биотическим (конкуренция, хищничество и паразитизм, мутуализм, комменсализм, нейтрализм) и антропогенным факторам среды. Роль

внешних и внутренних факторов в регуляции проявления индивидуальных адаптаций: сезонные наряды, линька, сезонный цикл жизни, сезон размножения. Особенности жизни в водной, наземно-воздушной, почвенной средах. Организм как среда обитания. Понятие об экологической нише и жизненной форме.

Закон оптимума. Лимитирующий фактор. Регулирующая роль факторов среды, зависящих и независящих от плотности населения.

Популяция как сообщество организмов одного вида. Структура популяции (пространственная, возрастная, половая и т.п.) и ее воспроизведение в ходе смены поколений особей. Регуляция численности у организмов с разным уровнем плодовитости и выживания, их связь с заботой о потомстве и образом жизни. Регуляция численности и ее механизмы. Популяционный гомеостаз. Общие принципы эксплуатации природных популяций. Перепромысел как причина истощения воспроизводимых ресурсов.

#### **Часть 4. Регуляция на биосферном уровне организации (6 ч)**

Экосистемы. Роль производителей, потребителей и разрушителей органических веществ и круговороте веществ и превращении энергии в природе. Пищевые связи организмов в экосистемах. Составление схем передачи веществ и энергии цепей питания (цепей питания). Пастбищная и детритная пищевые цепи. Пищевые пирамиды на суше и в океане.

Средообразующая роль организмов, биоценоза, понятие о биогеоценозе и биокосных системах. Сукцессионная смена биоценозов и понятие о климаксе. Восстановительная сукцессия.

Особенности агроэкосистем. Разнообразие агроэкосистем, роль человека в их создании.

Биосфера - глобальная экосистема. В.И.Вернадский - основоположник учения о биосфере. Элементарный состав живого вещества. Роль биоразнообразия в поддержании устойчивости круговорота веществ. Роль человека в биосфере.

#### **Часть 5. Эволюция как регулируемый процесс (16 ч)**

Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Законы наследования признаков И.-Г.Менделя. Правило доминирования и исключения из него. Правило независимого расщепления признаков. Принцип чистоты гамет.

Генетическое определение пола и связь генов с хромосомами. Сцепленное наследование. Цитологические основы наследственности. Закон линейного расположения генов в хромосоме: сцепленное наследование и кроссинговер.

Примеры изменчивости. Норма реакции: наследственная и ненаследственная изменчивость. Генотип и фенотип. Мутации. Главное обобщение классической генетики: наследуются не признаки, а нормы реагирования. Регуляторная природа реализации наследственной информации в ходе онтогенеза.

Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение.

Генетическая инженерия. Генетически модифицированные штаммы микроорганизмов, сорта растений и животных: реальные достоинства, мнимые испуги, реальные и потенциальные опасности.

Ч.Р. Дарвин и А.Р.Уоллес - основоположники теории эволюции организмов. Модель эволюции путем естественного отбора.

Учение об искусственном отборе - основа селекции. Применение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, искусственном отборе при выведении новых пород и сортов.

Движущие силы и результаты эволюции. Формирование приспособлений к среде обитания. Относительный характер приспособленности.

Вид и видообразование.

Система органического мира. Свидетельства об эволюции из области систематики, сравнительной анатомии, палеонтологии, эмбриологии и биогеографии. Клеточное строение как доказательство родства и единства.

Учение А.Н. Северцова о главных направлениях эволюционного процесса. Биологический прогресс и пути его достижения (ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация). Дивергенция, органическое разнообразие и их биологический смысл.

Происхождение жизни на Земле. Клеточная форма организации жизни. Происхождение эукариот. Возникновение многоклеточных. Скелетная революция. Выход многоклеточных на сушу. Наземные позвоночные - как сообщество сборщиков урожая. Человек - плоть от плоти наземных позвоночных. Экологическая роль человека в биосфере - суперпотребитель всевозможных ресурсов, включая минеральные.



**Лабораторные работы.** Описание фенотипов растений и животных. Изменчивость признаков у растений, животных и человека. Приспособленность к среде обитания на примере отдельных представителей растений и животных.

### **Часть 6. Взаимоотношение человека и природы (10 ч)**

Основные этапы происхождения человека: австралопитеки, архантропы, палеантропы, неантропы. Выход человекообразных обезьян в открытый ландшафт. Пространственная экстраполяция - источник разума и орудийной деятельности. Полуденный хищник. От стада к коллективу. Речь и вторая сигнальная система как средство управления коллективом. Освоение огня. Большой коллектив и охота на крупных млекопитающих. Возникновение искусства и религии.

Неолитическая революция: кризис присваивающего хозяйства - первый экологический кризис в истории человечества. Производящее хозяйство. Каждый шаг в совершенствовании производительности труда - предпосылка к росту численности населения. Расширение ресурсной базы и последовательное оскудение невозобновимых, а затем и возобновимых ресурсов. Ограниченность ресурсов для изготовления орудий - открытие технологии выплавки и обработки металлов. Вырубка лесов, переход к каменному строительству и добыче каменного угля. Промышленная революция и научно-технический прогресс. Зеленая революция. Печальная судьба народов, решивших свои экологические проблемы (угро-фины, папуасы). Человечество пока не нашло путей устойчивого развития.

Современный экологический кризис и активный ответ биосферы. Проблемы загрязнения, истощения ресурсов и разорения земель, вымирания ключевых звеньев биосферного круговорота, перенаселения, голода.

Как предотвратить дальнейшее развитие экологического кризиса. Два пути человечества (самоограничение или поиски путей устойчивого развития). Необходимость объединения усилий всего человечества в решении проблем экологического кризиса.

**Лабораторные работы.** Изучение бытовых отходов в квартире.

### **Заключение (2 ч)**

Методы изучения живых объектов: сравнительный, опытно-экспериментальный. Ограниченность применения эксперимента с живой природой.

Роль биологии в жизни людей и самого ученика. Осознание исключительной роли жизни на Земле в создании и поддержании благоприятных условий жизни человечества. Роль экологических и биосферных знаний в установлении пределов безопасной активности людей. Элементарные биологические основы медицины, сельского и лесного хозяйства, биотехнологии. Биологические основы здорового образа жизни.

Часы по выбору учителя: 7 ч.

**Учащиеся должны знать:**

*Базовый уровень*

- роль регуляции в обеспечении жизнедеятельности и эволюции живых систем;
- основные уровни организации живого;
- основные свойства жизни;
- основные положения клеточной теории, особенности строения клеток разных царств живых организмов;
- об основных структурных элементах клетки и их функциях;
- о биосинтезе белка и самосборке макромолекул;
- о материальных основах наследственности;
- принципиальную схему фотосинтеза и его космической роли;
- об обмене веществ в клетке и его энергетическом обеспечении;
- о способах деления клеток;
- об особенностях вирусов, вирусных инфекций и их профилактике;
- основные физиологические функции человека и биологический смысл их регуляции;
- биологический смысл и основные формы размножения организмов;
- об индивидуальном развитии организма (онтогенезе), образовании половых клеток, оплодотворении и важнейших этапах онтогенеза многоклеточных;
- о среде обитания, основных экологических факторах среды и закономерностях их влияния на организмы;
- основные положения учения о популяциях, их структуре, динамике и регуляции;
- понятия о биоценозе, экосистеме, биогеоценозе и биогеохимическом круговороте, о причинах низкой устойчивости агроценозов;
- понятия о продуцентах, консументах и редуцентах, пищевой пирамиде, пищевых цепях;
- о биосфере, ее основной функции и роли жизни в ее осуществлении;

- о роли биоразнообразия в поддержании биосферного круговорота веществ;
- законы наследования Г. Менделя, их цитологические основы;
- основные положения хромосомной теории наследственности; представление о гене и хромосоме;
- об изменчивости и наследственности живых организмов и их причине;
- об эволюции органического мира, ее свидетельствах;
- основные положения теории естественного отбора Ч. Дарвина;
- основные положения учения о виде и видообразовании;
- основные положения учения А.Н. Северцова о главных направлениях эволюционного процесса;
- основные положения теории искусственного отбора Ч. Дарвина, методы селекции и их биологические основы;
- основные события, выделившие человека из животного мира;
- о покорении биосферы, об экологических проблемах, стоящих в связи с этим перед человечеством.

### ***Повышенный уровень***

- о природе устойчивости нормального онтогенеза;
- особенности жизни в разных средах обитания;
- понятие об экологической нише и жизненной форме;
- об использовании природных популяций и перспективах их использования в будущем;
- о сукцессии как последовательности сменяющих друг друга сообществ, обеспечивающих замыкание круговорота;
- о природе и профилактике наследственных болезней;
- о происхождении и основных этапах эволюции жизни;
- о месте человека среди животных и экологических предпосылках происхождения человека.

### **Учащиеся должны уметь:**

#### ***Базовый уровень***

- применять биологические знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности, благополучия своей семьи, и благоприятной среды обитания человечества;
- находить обратные связи в простых системах и обнаруживать их роль в процессах их функционирования и развития;

- находить в проявлениях жизнедеятельности организмов общие свойства живого;
- пользоваться микроскопом, готовить и рассматривать простейшие микропрепараты;
- обнаруживать наблюдаемые регуляторные изменения в собственном организме и объяснять биологический смысл происходящего;
- классифицировать живые организмы по их ролям в круговороте веществ, выделять цепи питания в экосистемах;
- приводить примеры изменчивости и наследственности у растений и животных;
- пользоваться знаниями по генетике, селекции и физиологии для сохранения породной чистоты домашних животных (собак, кошек, аквариумных рыб, кур и др.);
- приводить примеры приспособлений у растений и животных;
- находить противоречия между хозяйством человека и природой и предлагать способы их устранения;
- объяснять и доказывать необходимость бережного отношения к живым организмам;
- находить ответы на интересующие их практические и теоретические вопросы в дополнительной литературе.

### ***Повышенный уровень***

- находить, какие функции клеток и их нарушения сказываются на жизнедеятельности целого организма;
- использовать знания по теории эволюции и экологии для оптимальной организации борьбы с инфекционными заболеваниями, вредителями домашнего и приусадебного хозяйства.

### **Наверх**

## ***Важнейшие понятия биологии***

**Сквозные понятия курса биологии, развиваемые по мере изучения предмета:**

- Автотроф
- Бактерии
- Бентос
- Биология
- Вид
- Выделение

- Гамета (половая клетка)
- Гетеротроф
- Грибы
- Деление клетки
- Дыхание
- Животные
- Жизненный цикл
- Изменчивость
- Клетка
- Консумент (потребитель)
- Обмен веществ
- Оплодотворение
- Орган
- Органелла
- Организм
- Органы чувств
- Охрана природы
- Питание
- Пищевая цепь
- Планктон
- Приспособление (адаптация)
- Продуценты
- Прокариоты
- Размножение
- Половое
- Бесполое
- Вегетативное
- Растения
- Редуценты
- Рост
- Симбиоз
- Система органов
- Систематика
- Среда
- Ткань
- Фотосинтез
- Эволюция
- Экосистема
- Эукариоты
- Ядро клетки

- Цитоплазма

**Важнейшие понятия 6-го класса:**

- Гаметофит
- Зародыш
- Корень
- Лист
- Опыление
- Пестик
- Плод
- Побег
- Почка
- Пыльца
- Семя
- Семядоли
- Систематическая категория
- Систематическая группа
- Спорофит
- Стебель
- Тычинки
- Цветок
- Хлорофилл

***Важнейшие систематические группы:***

- Бактерии
- Грибы
- Водоросли
- Высшие споровые растения
- Голосеменные
- Двудольные
- Однодольные
- Цветковые (покрытосеменные) растения

**Важнейшие понятия 7-го класса:**

- Беспозвоночные
- Биогенетический закон
- Биологический прогресс
- Гомологичные органы

- Жабры
- Жизненная форма
- Зародышевые оболочки
- Инстинкт
- Красная книга
- Общественные насекомые
- Паразитизм
- Позвоночник
- Позвоночные
- Порода
- План строения
- Полость тела
- Регенерация
- Скелет
- внутренний
- наружный
- Теплокровность
- Трахеи
- Хорда
- 

***Важнейшие систематические группы:***

- Земноводные (амфибии)
- Кишечнополостные
- Кольчатые черви
- Круглые черви
- Млекопитающие (звери)
- Моллюски
- Насекомые
- Низшие хордовые
- Паукообразные
- Плоские черви
- Пресмыкающиеся (рептилии)
- Простейшие
- Ракообразные
- Хордовые
- Членистоногие
- 

**Важнейшие понятия 8-го класса:**

- Анализатор
- Вегетативная нервная система
- Витамины
- Внутренняя среда
- Высшая нервная деятельность
- Гигиена
- Гомеостаз
- Гормоны
- Иммунитет
- Мышление
- Нейро-гуморальная регуляция
- Опорно-двигательный аппарат
- Пластический обмен Половое созревание
- Регуляция
- Рефлекс
- безусловный
- условный
- Рефлекторная дуга
- Фермент
- Центральная нервная система
- Энергетический обмен

**Важнейшие понятия 9-го класса:**

- Агроценоз
- Ароморфоз
- АТФ
- Белки
- Биогеоценоз
- Биомасса
- Биосинтез
- Биосфера
- Биоценоз
- Борьба за существование
- Видообразование
- Вирус
- Ген
- Генетика
- Генетический код
- Генотип



- Гибридизация
- Дегенерация
- Дивергенция
- Доминирование
- Естественный отбор
- Законы Менделя
- Идиоадаптация
- Изоляция
- Искусственный отбор
- Клеточная теория
- Конвергенция
- Круговорот веществ
- Липиды
- Мейоз
- Мембрана
- Митоз
- Мутация
- Наследственность
- Норма реакции
- Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)
- Онтогенез
- Охрана природы
- Популяция
- Порода
- Правило экологической пирамиды
- Происхождение человека (антропогенез)
- Селекция
- Сорт
- Теория эволюции
- Углеводы
- Уровень организации
- Фенотип
- Фермент
- 

[Наверх](#)

## *Литература*

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Еськов К.Ю., Бурский О.В., Вахрушев А.А., Смоктунович Т.Л. Природоведение. "Земля и люди". Учебник для 5-го класса. М.: "Баласс", 2007.
2. Ловягин С.Н., Вахрушев А.А., Раутиан А.С. Биология. О тех, кто растет, но не бегаёт. Учебник для 6-го класса. М.: "Баласс", 2007.
3. Вахрушев А.А., Бурский О.В., Раутиан А.С. Биология. От амебы до человека. Учебник для 7-го класса. М.: "Баласс", 2005.
4. Вахрушев А.А., Родионова Е.И., Белицкая Г.Э., Раутиан А.С. Биология. Познай себя. Учебник для 8-го класса. М.: "Баласс", 2008.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Беме Р. И др. Птицы. М.: "АВФ", 1996. Из серии "Энциклопедия природы России" (определитель).
2. Биология. Большой энциклопедический словарь. М.: "БРЭ", 1988.
3. Вили К, Детье В. Биология. М.: "Мир", 1975.
4. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира (факультативный курс): Учебное пособие для 10-11 классов средней школы. М.: "Наука", 1996.
5. Грин Н, Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. М.: "Мир", 1990.
6. Динец В, Ротшильд Е. Звери. М.: "АВФ", 1996. Из серии "Энциклопедия природы России" (определитель).
7. Жизнь животных. В 6-ти томах. М.: "Просвещение", 1968-1971.
8. Жизнь растений. В 5-ти томах. М.: "Просвещение", 1974-1980.
9. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1988.
10. Мамонтов С.Г. Биология: Пособие для поступающих в вузы. М.: "Дрофа", 1996.
11. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. М.: "Просвещение", 1992.
12. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2-х томах. М.: "Мир", 1993.
13. Общая биология: для гимназий и лицеев (под ред. В.К. Шумного, Г.М. Дымшица и А.О. Рувинского. 2-е изд. М.: "просвещение", 1995.
14. Одум Ю. Экология. Т.1-2. М.: "Мир", 1986.
15. Рейвн П., Эвирет Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. М.: "Мир", 1990.
16. Флинт В.Е. и др. Млекопитающие СССР. М.: "Мысль", 1970. Из серии "Справочники-определители географа-путешественника". В серии содержатся тома "Птицы СССР", "Земноводные и пресмыкающиеся

- СССР", "Насекомые СССР", "Культурные растения СССР", "Водоросли и мохообразные СССР", "Дикорастущие полезные растения СССР".
17. Тейлор Д, Грин Н, Стаут У. Биология: в 3-х т. М.: "Мир", 2002.
  18. Энциклопедия для детей. Том 2. Биология. М.: "Аванта+", 1993 и более поздние издания.
  19. Энциклопедия для детей. Том 18. Человек. М.: "Аванта+", 2002.
  20. Яхонтов А.А. Зоология для учителя. В 2-х томах. М.: "Просвещение", 1968,1970.

## **НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Акимушкин И. Мир животных (млекопитающие, или звери). М.: "Мысль", 1988.
2. Акимушкин И. Мир животных (беспозвоночные и ископаемые животные). М.: "Мысль", 1992.
3. Акимушкин И. Мир животных (насекомые, пауки, домашние животные). М.: "Мысль", 1993.
4. Акимушкин И. Невидимые нити природы. М.: "Мысль", 1985.
5. Ауэрбах Ш. Генетика. М.: "Атомиздат", 1966.
6. Гржимек Б. Дикое животное и человек. М.: "Мысль", 1982.
7. Дольник В.Р. Вышли мы все из природы. М.: Linka Press, 1996.
8. Ивахненко М.Ф., Корабельников В.А. Живое прошлое Земли. М.: "Просвещение". 1987.
9. Кассиль Г.Н. Внутренняя среда организма. М.: "Наука", 1983.
10. Плавильщиков Н.Н. Гомункулус. М.: "Детская литература". 1971.
11. Флинт Р. Биология в цифрах. М.: "Мир", 1992.
12. Хадорн Э, Венер Р. Общая зоология. М.: "Мир", 1989.
13. Шмидт-Нильсен К. Физиология животных. В 2-х книгах. М.: "Мир", 1982.
14. Шмидт-Нильсен К. Размеры животных: почему они так важны? М.: "Мир", 1987.
15. Шпинар З.В. История жизни на Земле (художник З. Буриан). Прага: "Артия", 1977.
16. Яковлева И, Яковлев В. По следам минувшего. М.: "Детская литература", 1983.
17. Эттенборо Д. Жизнь на Земле. М.: "Мир", 1984.
18. Эттенборо Д. Живая планета. М.: "Мир", 1988.