

# Формирование и развитие экологического мышления - основа здорового образа жизни человека

Кондратьева Елена Михайловна  
методист по биологии



# Что такое экологическое мышление?

1. Экологическое мышление – это совокупность взглядов, мнений, поведенческих элементов и принципов человека, которые направлены на созидание, рациональное управление и пользование природными ресурсами в правильном русле.

2. Экологическое мышление это такой образ мыслей, чувств и обусловленных ими действий, для которых характерны:

- убежденность во взаимосвязи всех космических, геологических, биологических и социальных процессов;
- представление о неразрывной целостности природы и общества;
- высокий статус экологических ценностей, в первую очередь жизни;
- преодоление антропоцентризма и эгоизма по отношению к природе;
- чувство личной ответственности за будущее человечества и природы.

Экологическое мышление включает в себя как сознательную, так и подсознательную составляющие.

# Основа экологического мышления

Экологическое мышление не возникает само по себе, а является результатом целенаправленного экологического воспитания, которое осуществляется в рамках экологического образования.

Основой экологического мышления является **экологическая грамотность**:

- знание основных экологических законов,
- умение учитывать эти законы в своей деятельности,
- прогнозировать вероятность событий.

## II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

9. Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

**9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях**

## II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

10. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

12) **формирование и развитие экологического мышления**, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

## II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Предметные результаты: Биология:

**4) формирование основ экологической грамотности:** способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных.

# Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"

"Экология" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения интегрированного учебного предмета "Экология" должны отражать:

- 1) сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе "человек - общество - природа";
- 2) **сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;**
- 3) владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- 4) владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- 5) сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- 6) сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

# Федеральный перечень учебников

## Основное общее образование



## Основное среднее образование



# Линия УМК «Экология» для 6-9 классов

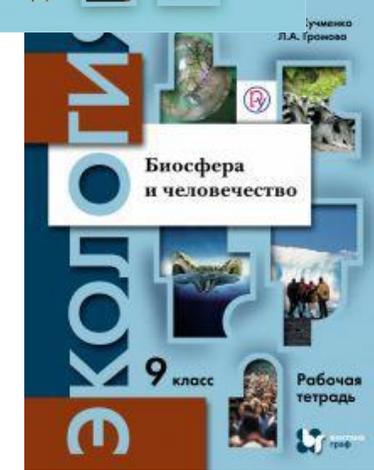
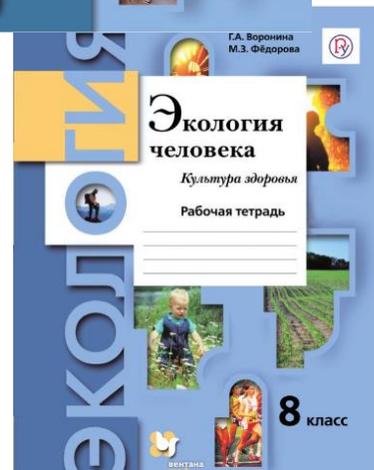
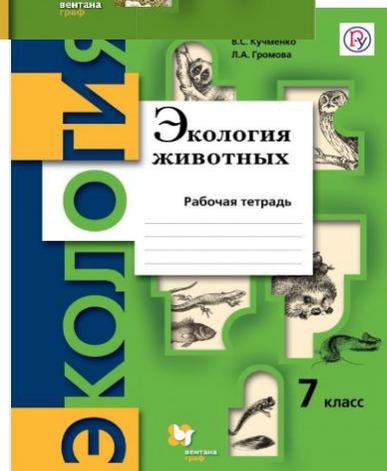
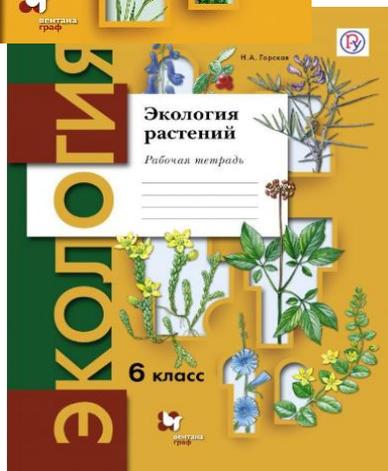
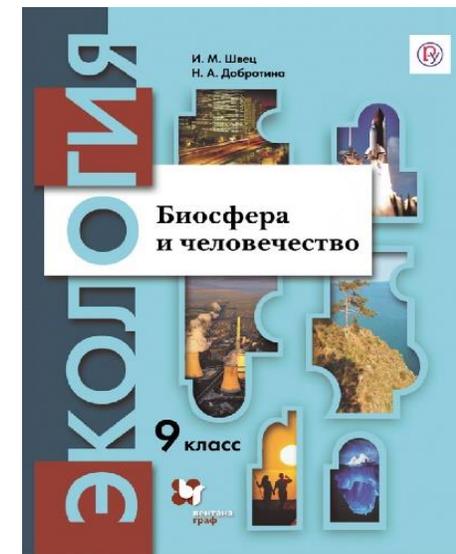
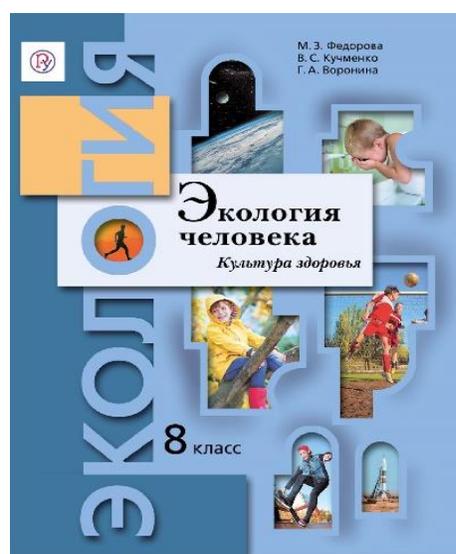
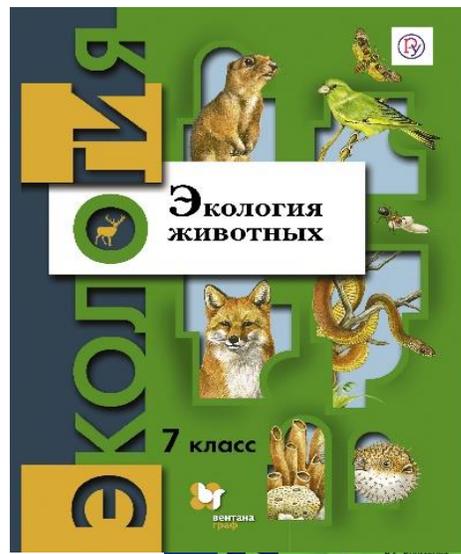
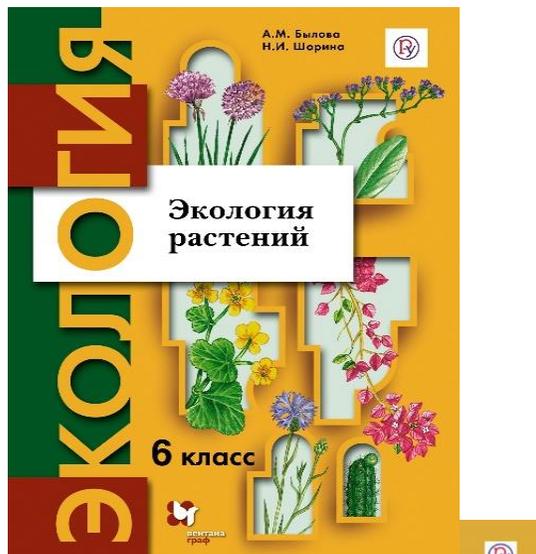
ФПУ 2.2.6.1.10.1-2.2.6.1.10.4



- Единственная в федеральном перечне учебников линия УМК по экологии для основного общего образования.
- Комплект учебников по экологии можно эффективно использовать не только для организационных элективных курсов и внеурочной деятельности, но и на уроках биологии для расширения экологического компонента предмета.
- Разнообразные задания помогают сформировать навыки решения простейших экологических задач.
- Особое внимание уделено применению экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности человека и наблюдений в природе.

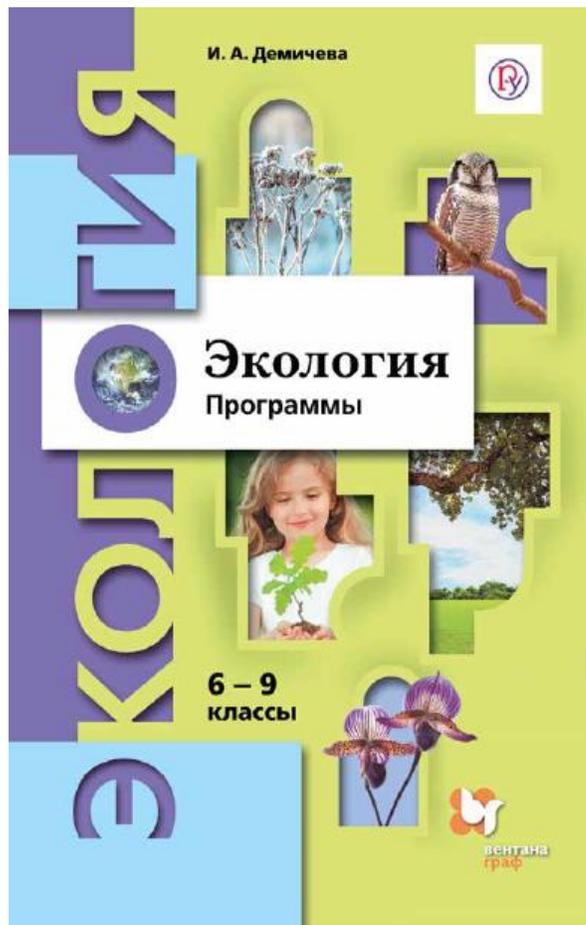
# Линия УМК «Экология» для 6-9 классов

Основное общее образование ФПУ 2.2.6.1.10.1-2.2.6.1.10.4



# Программа «Экология» 6-9 класс

## Программа



## Пояснительная записка

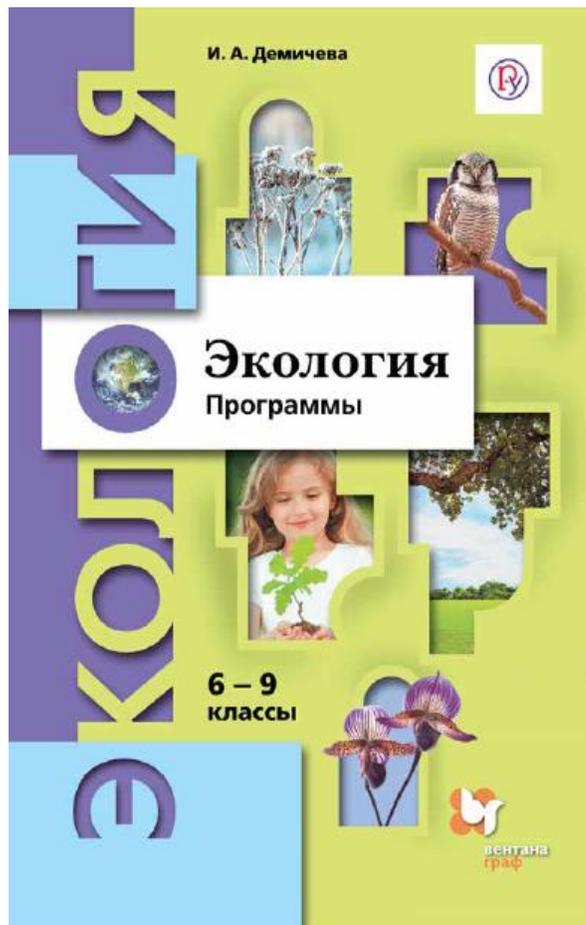
Предлагаемая программа курса «Экология» на ступени основного общего образования в 6—9 классах направлена на формирование экологического мировоззрения школьников. Программа соответствует положениям ФГОС основного общего образования. Реализация содержания программы возможна за счет регионального и вариативного компонентов ФГОС ООО. Содержание курса «Экология» распределено по годам обучения:

- 6 класс — курс «Экология растений» (35 ч, 1 ч в неделю),
- 7 класс — курс «Экология животных» (35 ч, 1 ч в неделю),
- 8 класс — курс «Экология человека. Культура здоровья» (35 ч, 1 ч в неделю),
- 9 класс — курс «Биосфера и человечество» (35 ч, 1 ч в неделю).

<https://rosuchebnik.ru/material/ekologiya-programmy-s-6-po-9-klass/>

# Программа «Экология» 6-9 класс

## Программа



## Пояснительная записка

- Программа построена с учетом возрастных особенностей учащихся на основе планомерного и преемственного формирования и развития биологических и экологических понятий, усвоения ведущих экологических идей и научных фактов.
- Учтены разнообразные межпредметные связи курса — с биологией, химией, физикой, географией, историей и другими областями знаний.
- Отбор содержания проведен с учетом культурологического подхода, в соответствии с которым учащиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной и экологической культуры, сохранения окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности.

<https://rosuchebnik.ru/material/ekologiya-programmy-s-6-po-9-klass/>

# Экология. Экскурсии.

**Экскурсия.** Живой организм, его среда обитания и условия существования. (Экскурсия проводится на любой объект, где можно познакомиться с любым растительным организмом и его средой обитания: парк, лес, луг, живой уголок.)

**Экскурсия.** Человек и почва.

**Экскурсия.** Приспособление растений к сезонам года.

**Экскурсия.** Строение растительного сообщества.

**Экскурсия.** Условия обитания животных.

**Экскурсия.** Экскурсия на одну из ближайших охраняемых природных территорий (памятников природы) или в краеведческий музей.

# Экология. Практические работы.

**Практическая работа.** Определение количества солнечных дней в году в своей местности.

**Практическая работа.** Определение среднегодовой и среднесезонной температур своей местности и растений, приспособленных к ним.

**Практическая работа.** Определение количества дождливых и засушливых дней в году в своей местности.

**Практическая работа.** Воздействие человека на растительность.

**Практическая работа.** Изучение жизненных форм растений на пришкольном участке.

**Практическая работа.** Изучение состояния сообщества пришкольного участка, городского парка, сквера.

**Практическая работа.** Охраняемые территории России.

**Домашняя практическая работа.** Сравнение приспособлений млекопитающих к воздушной и наземной средам жизни.

**Домашняя практическая работа.** Фенологические наблюдения за животными зимой и весной.

# Экология. Практические работы.

**Практическая работа.** О чем может рассказать упаковка.

**Практическая работа.** Игра «Человечество и лес».

**Практическая работа.** Игра «Альтернативные источники энергии».

**Практическая работа.** Игра «Мировая торговля».

**Практическая работа.** Игра «Социальное разнообразие — условие устойчивости человеческого общества».

**Практическая работа.** Игра «Я в классе, я в мире».

**Практическая работа.** Игра «Составление договора «О правах природы».

**Практическая работа.** Игра «План устойчивого развития в XXI веке».

**Практическая работа.** Дискуссия «Первичное производство и вторичная переработка».

**Практическая работа.** Дебаты «Экологическое образование должно стать обязательным во всех школах».

# Экология. Лабораторные работы. Опыты.

**Лабораторная работа.** Изучение строения листьев светлюбивого и тенелюбивого растений под микроскопом.

**Опыт в домашних условиях.** Влияние света на рост и развитие растений.

**Лабораторная работа.** Знакомство с водными, влаголюбивыми и засухоустойчивыми растениями. Опыт в домашних условиях. Влияние воды и тепла на прорастание растений.

**Лабораторная работа.** Изучение приспособлений растений к опылению и распространению ветром.

**Лабораторная работа.** Способы распространения плодов и семян.

**Лабораторная работа.** Взаимодействие лиан с другими растениями.

**Лабораторная работа.** Грибные заболевания злаков.

**Лабораторная работа.** Реакция дождевых червей на различную влажность почвы.

**Лабораторная работа.** Движение амебы при разных температурах.

**Лабораторная работа.** Влияние сезонных изменений на развитие насекомых, встречающихся на пришкольном участке.

**Лабораторная работа.** Определение численности и плотности популяций животных.

# Экология. Лабораторные работы. Опыты.

**Лабораторная работа.** Оценка состояния физического здоровья.

**Лабораторная работа.** Оценка подготовленности организма к занятиям физической культурой.

**Лабораторная работа.** Оценка состояния противoinфекционного иммунитета.

**Лабораторная работа.** Реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

**Лабораторная работа.** Определение стрессоустойчивости сердечно-сосудистой системы.

**Лабораторная работа.** Влияние холода на частоту дыхательных движений.

**Лабораторная работа.** Реакция организма на изменение температуры окружающей среды.

**Лабораторная работа.** Развитие утомления.

**Лабораторная работа.** Определение некоторых свойств нервных процессов (подвижность, сила), лежащих в основе разделения на типы высшей нервной деятельности (ВНД).

**Лабораторная работа.** Оценка суточных изменений некоторых физиологических показателей (температура тела, частота пульса).

**Лабораторная работа.** Воздействие шума на остроту слуха.

# Экология. Проектная деятельность.

## Проектная деятельность.

Этнические группы, проживающие в вашем населенном пункте, их общность и особенности.

Влияние природно-климатических условий на разные группы населения.

Мои этнические корни.

Этнография моей семьи.

Роль прививок в поддержании здоровья населения.

Артериальное давление и пульс — показатели здоровья сердечно-сосудистой системы.

Помощь больным, страдающим сердечными и онкологическими заболеваниями.

Рациональное питание.

Закаливание и уход за кожей.

Гигиена сна.

# Экология растений. 6 класс. ФПУ-2.2.6.1.10.1

А.М. Былова, Н.И. Шорина, (под реакцией Н. М. Черновой)



Экология растений. 6 класс  
(35 ч, 1 ч в неделю)

Основные разделы программы	Количество часов
Введение. Экология растений: раздел науки и учебный предмет	2
Раздел 1. Свет в жизни растений	3
Раздел 2. Тепло в жизни растений	3
Раздел 3. Вода в жизни растений	3
Раздел 4. Воздух в жизни растений	3
Раздел 5. Почва в жизни растений	3
Раздел 6. Животные и растения	3
Раздел 7. Влияние растений друг на друга	1
Раздел 8. Грибы и бактерии в жизни растений	2
Раздел 9. Сезонные изменения растений	2
Раздел 10. Изменение растений в течение жизни	1
Раздел 11. Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений	1
Раздел 12. Жизненные формы растений	1
Раздел 13. Растительные сообщества	5
Раздел 14. Охрана растительного мира	2
ИТОГО	35

# Экология растений. 6 класс

## Точечный термометр.

Разные органы растения в одно и то же время имеют разную температуру, которая часто не совпадает с температурой окружающей среды (рис. 15). У степных и пустынных растений в летний солнечный день температура тела бывает ниже, чем температура окружающего воздуха, а у северных тундровых растений — выше.

1. Какая зависимость наблюдается между температурой тела растения и температурой окружающей среды?
2. **Все ли органы растения имеют одинаковую температуру?** Охарактеризуйте температуру разных органов растения.
3. Как различается температура надземных и подземных органов растений? Почему?

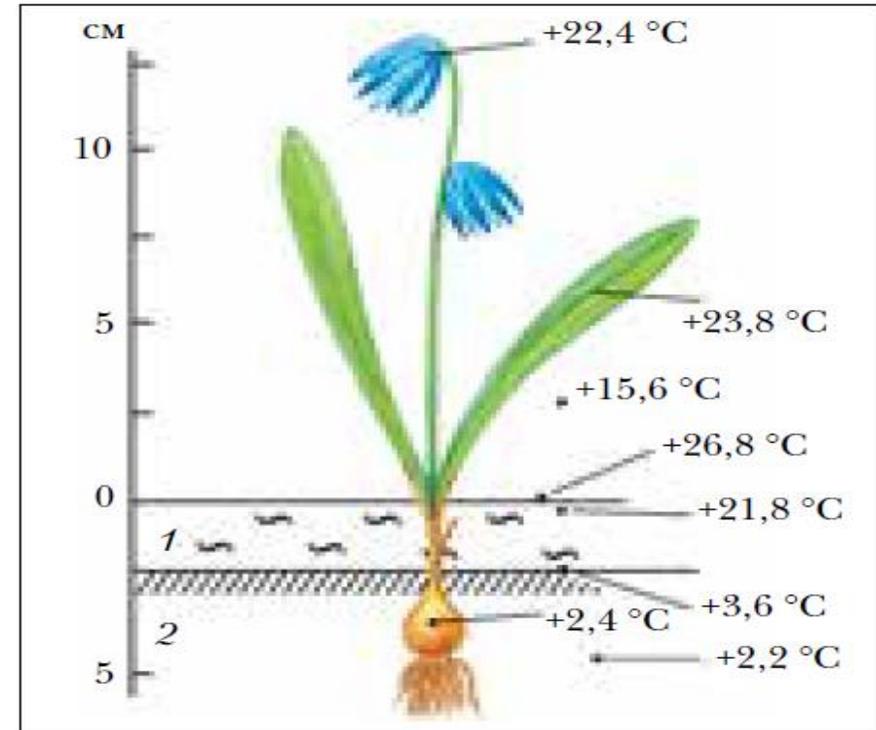


Рис. 15. Температура среды обитания и разных органов пролески сибирской: 1 — подстилка; 2 — почва

# Экология растений. 6 класс

## Растения бедных и богатых почв.

На почвах, очень богатых соединениями азота, развиваются растения, называемые азотолюбами. Они обычно дают высокие побеги с крупными тёмно-зелёными листьями, например крапива двудомная, сурепка обыкновенная, малина, чистотел большой, таволга вязолистная, лопух паутинистый и многие другие растения (рис. 42). Азотолюбы накапливают в теле много нитратов.

1. Чем определяется богатство почв?
2. Какие растения называют азотолюбами?
3. На каких почвах растения испытывают азотное голодание и почему?
4. Где встречаются засоленные почвы? Каковы причины их засоления?
5. Каковы особенности солевыносливых растений?
6. Чем отличаются растения-соленакопители от солевыводящих?

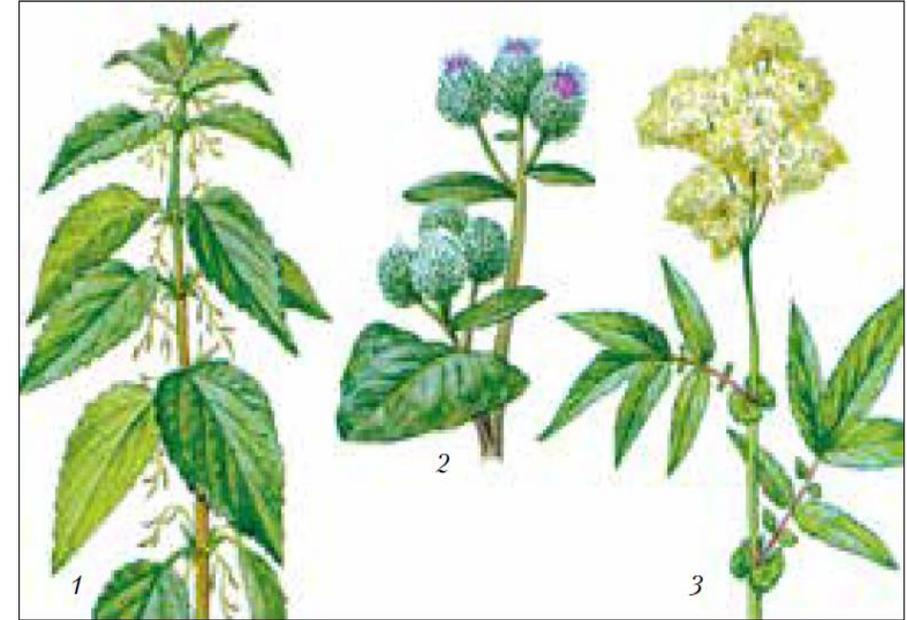


Рис. 42. Растения-азотолюбы: 1 – крапива двудомная; 2 – лопух паутинистый; 3 – таволга вязолистная

# Экология растений. 6 класс

**Прямые влияния растений друг на друга.**

Разные формы влияний. Растения, которые живут совместно, влияют друг на друга. Эти влияния могут быть прямыми, когда растения соприкасаются, и опосредованными, когда они изменяют друг для друга условия произрастания или воздействуют через животных и человека.

1. Приведите примеры прямых взаимодействий растений.
2. Какие растения называют эпифитами? Приведите примеры эпифитов.
3. В чём различия способов питания растений эпифитов, полупаразитов и паразитов?
4. Какие растения называют полупаразитами? Приведите примеры полупаразитов и расскажите об их взаимодействиях с растениями хозяевами.
5. Почему погремек называют «молочным вором»?

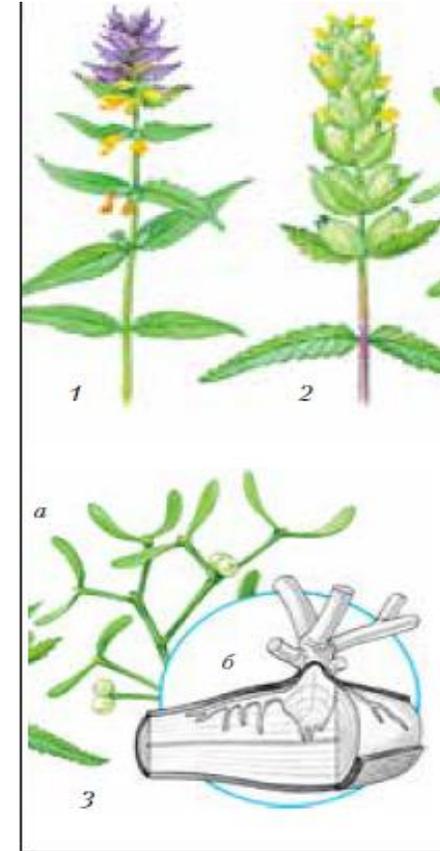


Рис. 59. Растения-полупаразиты: 1 – марьянник дубравный, или иван-да-марья; 2 – погремек весенний; 3 – омела белая; а – внешний вид побегов; б – корни-присоски, вросшие в стемель дерева-хозяина

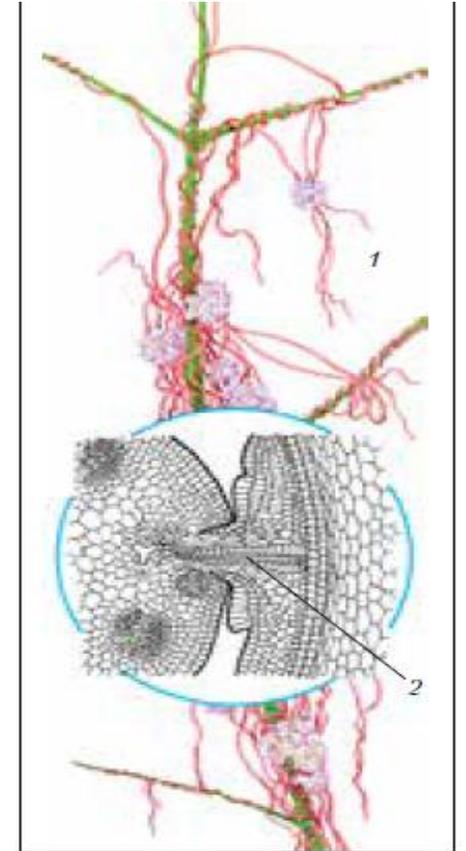
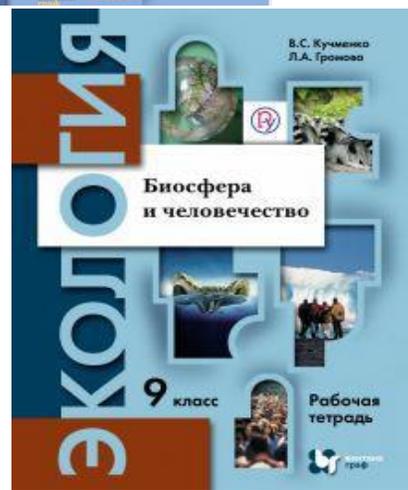
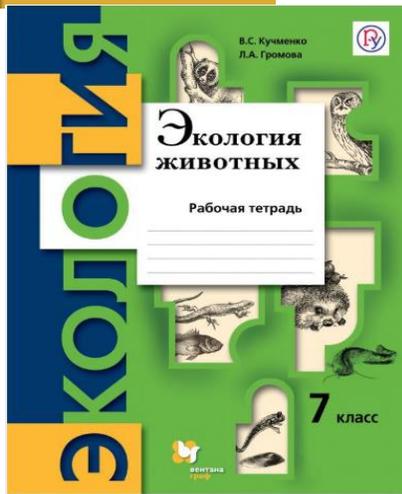
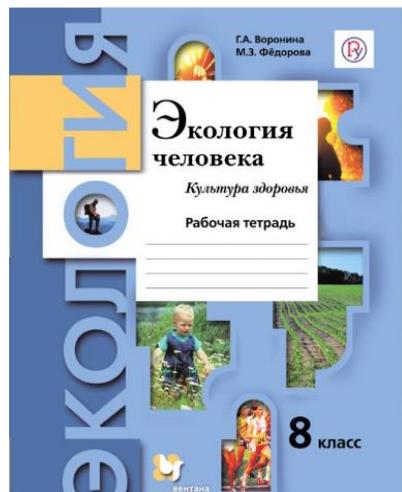
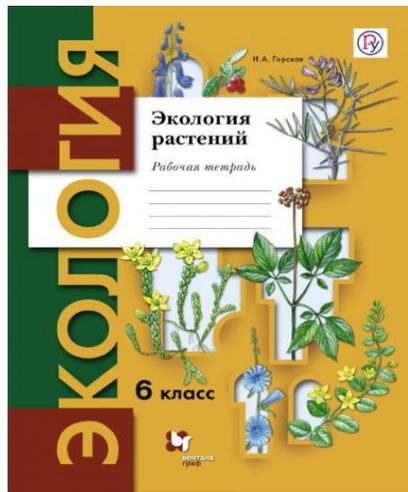


Рис. 60. Растение-паразит повилка европейская: 1 – общий вид; 2 – присоска, погружённая в стемель хозяина

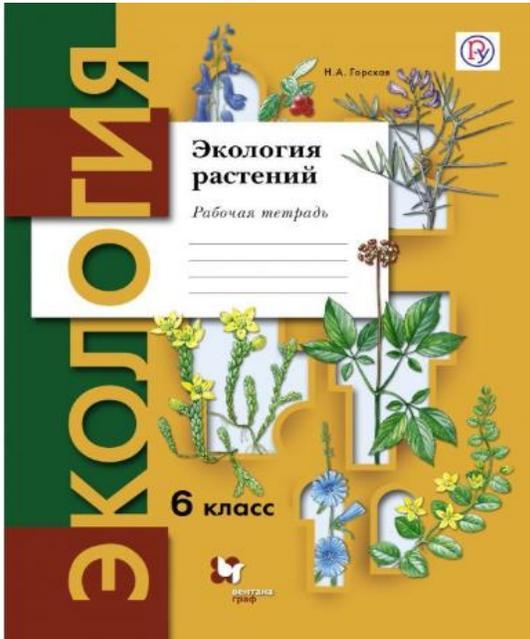
# Рабочие тетради к УМК «Экология» 6-9 класс



- Существенно дополняет и расширяет возможности учебника
- Повышает эффективность учебного процесса и достижения планируемых результатов по предмету
- Способствует формированию универсальных учебных действий

В соответствии с ГОСТ 7.60-2003 и СанПиН 2.4.7.1166-02 рабочая тетрадь является учебным пособием, имеющим особый дидактический аппарат, способствующий самостоятельной работе учащегося над освоением учебного предмета.

# Экология растений. Рабочая тетрадь. 6 класс



## Рабочая тетрадь включает:

работу с учебником, самостоятельные наблюдения, которые учащиеся проводят во внеурочное время, а также сезонные наблюдения во время экскурсий на природу и на пришкольный участок.

## На уроках рекомендуется использовать:

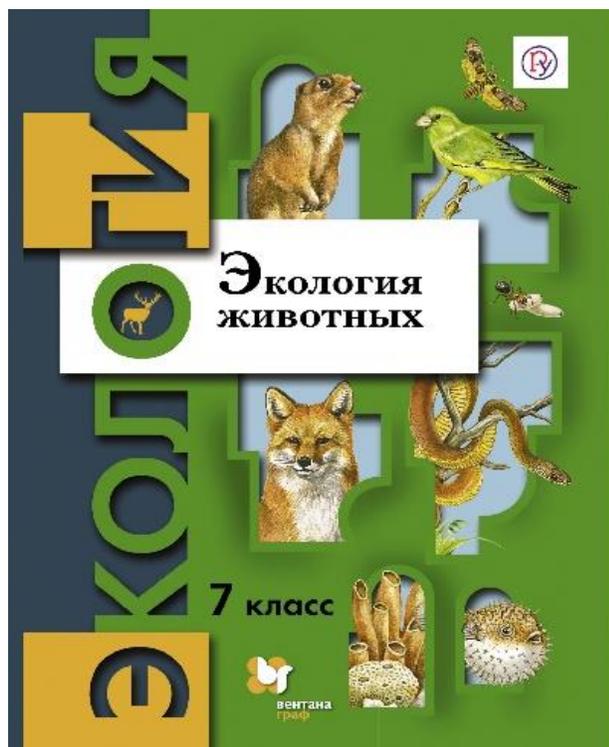
гербарный материал, изобразительные пособия и лабораторное оборудование. В результате изучения курса экологии школьники должны научиться узнавать в природе наиболее распространённые растения и решать простейшие экологические задачи.

**Тетрадь составлена на основе пособия "Экология растений" (авторы А.М. Былова, Н.И. Шорина, под ред. Н.М. Черновой), но может быть использована и в комплекте с другими учебниками, а также как самостоятельное учебное пособие при изучении экологии в основной школе.**

<https://rosuchebnik.ru/product/ekologiya-rasteniy-6klass-rabochaya-tetrad-427998/>

# Экология животных. 7 класс. ФПУ-2.2.6.1.10.2

В.Г. Бабенко, Д.В. Богомолов, С.П. Шаталова, О.А. Шубин (под редакцией В.Г. Бабенко)



## Экология животных. 7 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

Основные разделы программы	Количество часов
Введение. Экология животных: раздел науки и учебный предмет	1
Раздел 1. Условия существования животных	1
Раздел 2. Среды обитания животных	6
Раздел 3. Биотические отношения в жизни животных	10
Раздел 4. Неживая природа в жизни животных	4
Раздел 5. Сезонные изменения в жизни животных	2
Раздел 6. Численность животных	2
Раздел 7. Изменения в животном мире Земли	4
Резервное время	5
<b>ИТОГО</b>	<b>35</b>

# Экология животных. 7 класс

**Пределы существования жизни.** Так называемые белокровные рыбы способны сохранять активность даже при отрицательной температуре внешней среды. Это единственные известные науке позвоночные, у которых кровь не содержит красного вещества — гемоглобина. Гемоглобин участвует в переносе кислорода от лёгких к клеткам тела. Он же увеличивает вязкость крови в теле рыбы, когда температура среды понижается. Но раз гемоглобина нет, кровь остаётся жидкой и при низких температурах. Кислород, нужный для дыхания, проникает к тканям тела не через кровь, а прямо через кожные покровы. Среди этих животных известна ледяная рыба (рис. 5), обитающая на глубинах от 200 м до 2 км.

1. Перечислите известные вам компоненты среды обитания любого животного.
2. Почему условия существования меняются и как это влияет на жизнь животных?
3. Как вы думаете, есть ли виды животных, приспособленные к условиям нескольких сред жизни?
4. Можно ли считать жилище человека отдельной средой обитания для некоторых видов животных?
5. В религии древних римлян было много богов — покровителей всевозможных явлений окружающего мира, разных природных стихий, ремёсел и искусств. Среди них две богини-женщины — прелестные Флора и Фауна. Что сейчас означают слова «флора» и «фауна»?



# Экология животных. 7 класс

## Экскурсия «Условия существования животных»

Совершите экскурсию в лесопарк, в открытый ландшафт (поле, луг), на небольшой водоём (пруд, озеро) или реку.

**Цель экскурсии:** знакомство с условиями существования животных в различных средах обитания.

**Задачи экскурсии:**

- наблюдать за животными в среде обитания;
- выявить особенности среды обитания животных;
- определить, какие условия существования сильнее всего влияют на обитателей данной среды;
- выявить, какие типы убежищ используют обитатели данной среды.

**В ходе экскурсии ответьте на следующие вопросы:**

1. Какие условия среды оказывают наиболее сильное влияние на животных? Возможно, таким влиянием является хозяйственная деятельность человека.
2. Как животные приспосабливаются к условиям существования в различные сезоны года? Для наблюдений в ходе экскурсии выберите наиболее доступных для изучения представителей животного царства.
3. Чем питаются и как добывают пищу животные, населяющие данные местообитания? Какие условия влияют на доступность пищи? Как изменяется доступность пищи по сезонам года?
4. Чем различаются убежища, используемые представителями разных видов животных, населяющих данные местообитания? Как эти убежища связаны с другими условиями существования?

По результатам экскурсии составьте отчёт. Укажите в нём:

- условия среды, которые, по вашему мнению, определяют жизнь животных в месте проведения экскурсии;
- способы питания, применяемые животными;
- убежища, используемые обитателями данных местообитаний.

## Для чего животному жизненное пространство?

Большинство животных проводят свою жизнь на каком-то одном участке местности. В пределах этого участка животное перемещается в поисках пищи, скрывается от врагов, отдыхает, выводит потомство. Пространство, избранное животным для постоянного обитания, называют *индивидуальным участком* (рис. 12). Как правило, животное охраняет свой участок от вторжения соседей.

Есть животные, которые довольствуются небольшим пространством или даже проводят всю жизнь на одном месте. Таковы, например, морские беспозвоночные, которые прикрепляются к днищам кораблей, подводным частям скал, опорам причалов и других крупных подводных предметов. Среди этих неподвижных организмов есть кишечнополостные – коралловые полипы, а также губки, некоторые моллюски (например, устрицы), ракообразные (морские жёлуди).

У других животных индивидуальные участки очень большие. Например, крупному наземному хищнику амурскому тигру необходима

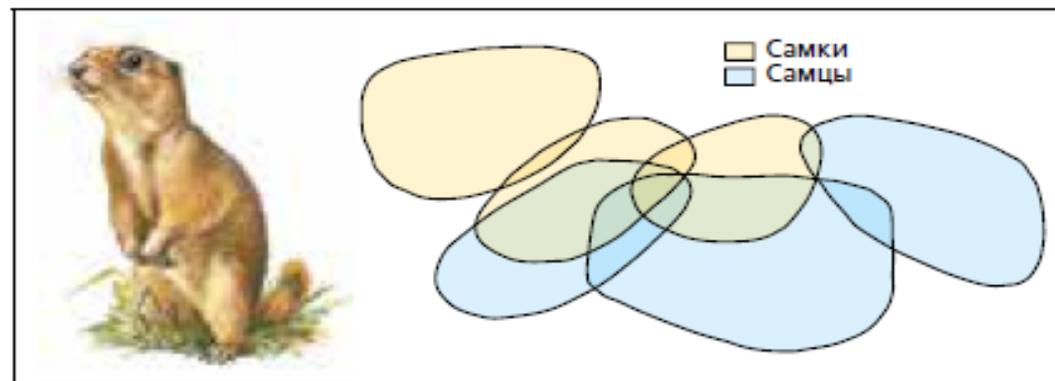


Рис. 12. Индивидуальные участки малых сусликов

# Экология животных. 7 класс

## Глава 3

### Биотические отношения в жизни животных

#### § 9

#### Отношения животных с представителями других царств живой природы. Растения в жизни животных

- Как вы думаете, полезны или вредны животные для растений?
- Растения — пища для многих животных. Какую ещё роль играют растения в жизни животных?
- Подумайте и скажите, как ещё взаимодействуют животные и растения.

#### Животные-вегетарианцы

- Из каких органов состоит организм растения?

Животные обитают среди растений и, конечно, оказывают на них большое влияние (рис. 63). Прежде всего, они поедают растения. Животные используют в пищу все части растений — стебли, листья, корни, цветы, плоды, семена, но одни съедают растение целиком, другие обгрызают его органы, третьи проникают внутрь растения и питаются его тканями.

► В стволах и ветвях дерева проделывают ходы жуки-пилильщики и короеды. Тли, клещи, растительноядные клопы поселяются на листьях

#### Зелёные части растений — пища для животных

- Какие особенности строения отличают клетку растения от клетки животного?

Вегетативные органы растений — это грубая растительная пища, которая содержит много клетчатки. Зелёную массу поедают коровы, олени, зайцы, кролики, различные грызуны. Чтобы усвоить такой корм, животным нужны специальные приспособления. Так у многих



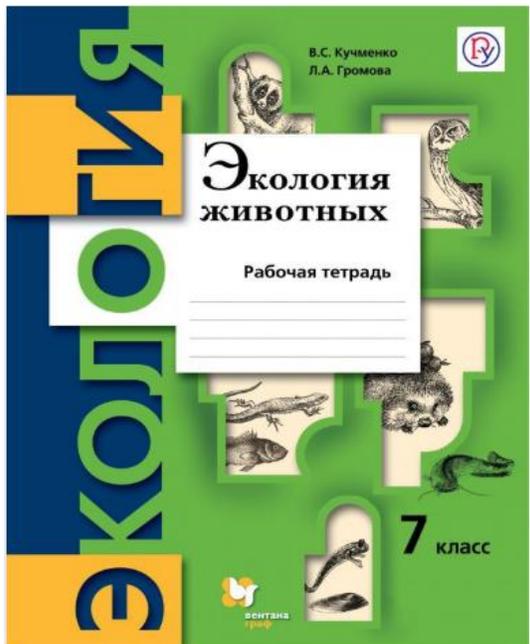
Рис. 67. Зубная система коровы, приспособленная к поеданию травы

травоядных млекопитающих передние зубы вытянутые, плоские, с острым краем — для срезания части растений, а коренные — массивные, с высокой коронкой и плоской жевательной поверхностью, чтобы перетирать пищу (рис. 67).

К перевариванию *грубых растительных кормов* приспособлены также желудок и кишечник.

► Своеобразно пищеварение кроликов: на пастбище они быстро срезают зелёную траву, а вернувшись в убежище, вторично съедают свои собственные экскременты — так называемый «мягкий кал», содержащий множество бактерий, которые облегчают переваривание клетчатки. ◀

# Экология животных. Рабочая тетрадь. 7 класс



## Рабочая тетрадь включает:

работу с учебником, самостоятельные наблюдения, которые учащиеся проводят во внеурочное время, а также сезонные наблюдения во время экскурсий на природу и на пришкольный участок.

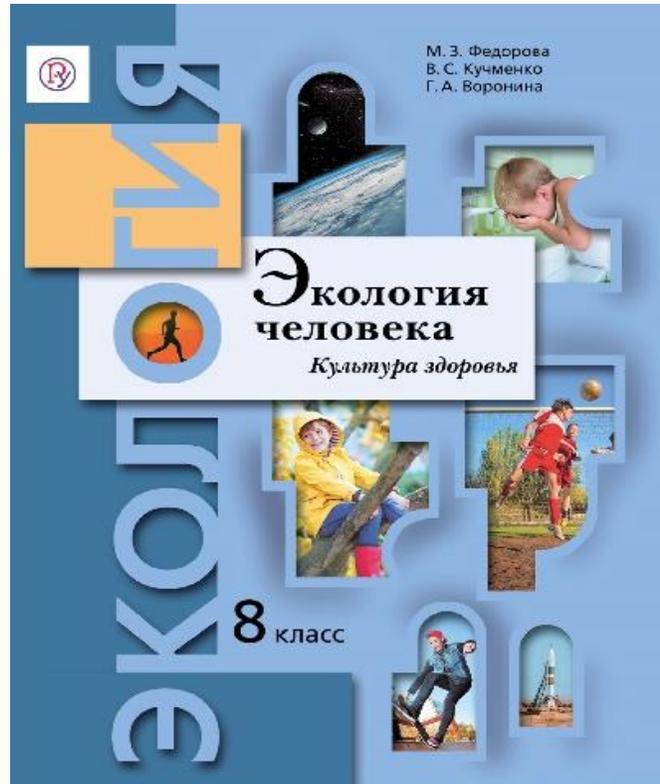
## На уроках рекомендуется использовать:

задания соответствующие названным разделам пособия и предназначенные для самостоятельной работы учащихся, а так же при выполнении домашних заданий. Задания повышенной сложности отмечены знаком ( \* ).

**Рабочая тетрадь разработана** к учебному пособию «Экология животных» для учащихся 7 класса общеобразовательных учреждений (авторы: Бабенко В.Г., Богомолов Д.В., Шаталова С.П., Шубин А.О.), **но может быть использована и в комплекте с другими учебниками, а также как самостоятельное учебное пособие при изучении экологии в основной школе.** <https://rosuchebnik.ru/product/ekologiya-givotnyh-7klass-rabochaya-tetrad-428200/>

# Экология человека: культура здоровья. 8 класс. ФПУ-2.2.6.1.10.3

М.З. Федоров, В.С. Кучменко, Г.А. Воронина

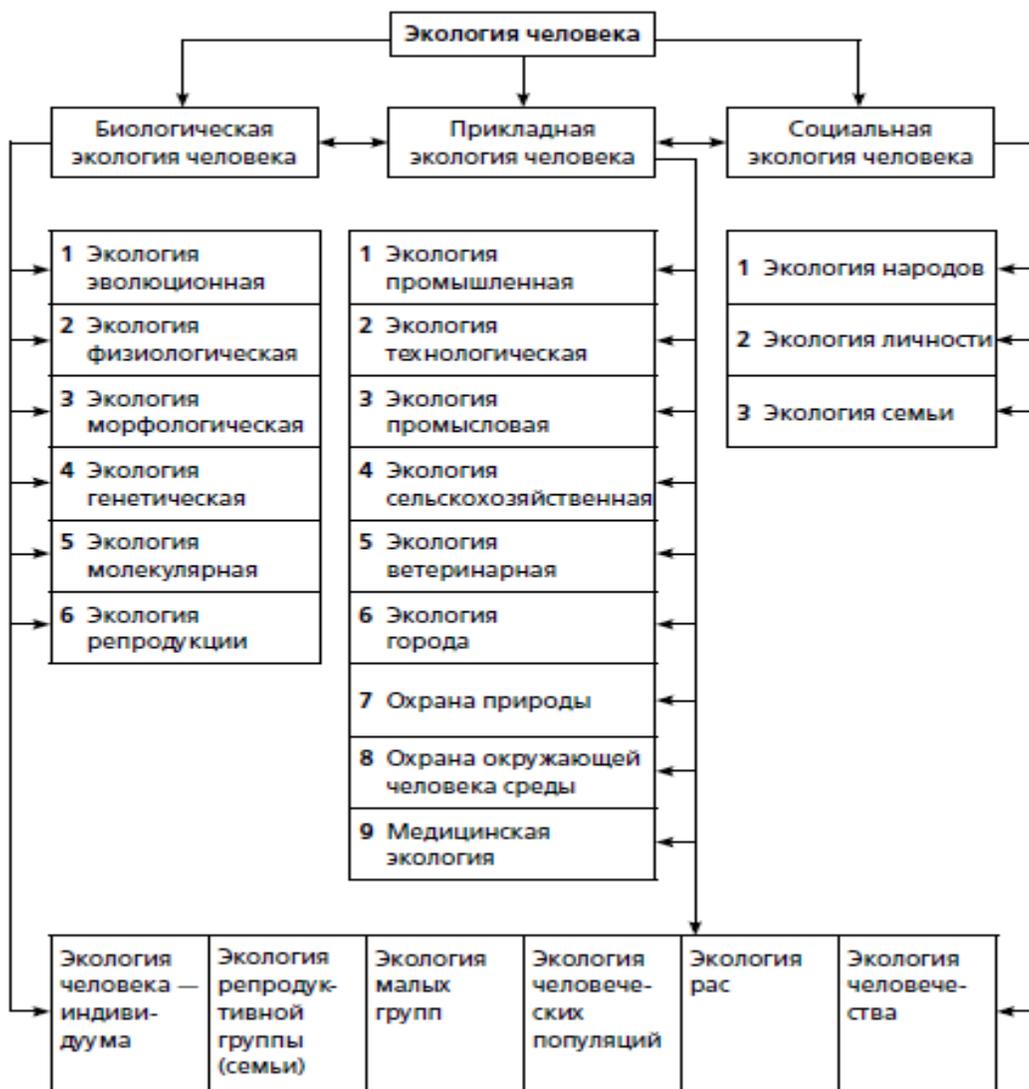


Экология человека.  
Культура здоровья. 8 класс  
(35 ч, 1 ч в неделю)

Основные разделы программы	Количество часов
Введение	1
Раздел 1. Окружающая среда и здоровье человека	7
Раздел 2. Влияние факторов среды на системы органов	23
Раздел 3. Репродуктивное здоровье	4
ИТОГО	35

# Экология человека. 8 класс

## Структура экологии человека



## Лабораторная работа

**Тема.** Оценка состояния физического здоровья.

**Цель:** научиться объективно оценивать состояние своего здоровья.

**Оборудование:** секундомер или часы с секундной стрелкой.

**Ход работы**

1. Подсчитайте пульс (количество ударов в минуту) в состоянии покоя.
2. Выполните 20 приседаний за 30 с.
3. Подсчитайте пульс после физической нагрузки.
4. Проанализируйте изменение частоты сердечбиений и сравните их с данными таблицы.

**Средние значения частоты пульса**

**до и после нагрузки, уд/мин**

Характеристика	Спортсмены	Здоровые нетренированные люди	Лица с нарушениями сердечно-сосудистой системы
В состоянии покоя	58	72	80

Характеристика	Спортсмены	Здоровые нетренированные люди	Лица с нарушениями сердечно-сосудистой системы
В состоянии после нагрузки	88	107	122
Прирост частоты сердечбиений	30	35	42

5. Сделайте вывод об оценке своей физической подготовленности.

# Экология человека. 8 класс

## Проектная деятельность

Распределившись на группы по несколько человек, выберите наиболее интересную для вас тему проекта.

### Темы

1. Города Древнего мира (Афины, Спарта, Карфаген и др.): условия существования разных групп населения и их взаимоотношения с окружающей средой.
2. Условия существования городского (или сельского) населения в эпоху феодализма.
3. Влияние капиталистического производства на природу и здоровье человека. (Смотрим на мир глазами литературных героев. По произведениям XIX–XX вв.)
4. Наиболее актуальные экологические проблемы вашего региона.
5. История возникновения экологических проблем вашего региона.

**Цель проекта:** осуществить микроисследование на основе литературного материала.

### Ход работы

1. Выбор темы и распределение обязанностей в группе учеников.
2. Подбор научной, художественной и публицистической литературы (газеты, журналы). Возможно использование электронных средств массовой информации, телевидения, радиовещания.
3. Составление плана проекта.
4. Подготовка к представлению проекта (презентация).
5. Защита проекта: устный журнал с выступлениями учеников от каждой группы или оформление стенгазеты «Экология человека».

**Тема 2.** Режим двигательной активности для разных возрастных групп.

### Ход работы

1. Выбор исследуемой возрастной группы и распределение обязанностей среди учащихся.
2. Определение норм движений в данной возрастной группе.
3. Наблюдение за режимом дня объекта исследования.
4. Составление рекомендаций по двигательному режиму с указанием видов движений.
5. Оформление стенда или альбома «Движение — это жизнь».

**Тема 3.** Режим занятий на спортивных тренировках.

### Ход работы

1. Выбор анализируемых спортивных занятий.
2. Наблюдение и видеозапись нескольких тренировок или уроков физкультуры (виды предлагаемых упражнений, индивидуальная активность учащихся).
3. Анализ хода тренировки по основным категориям упражнений и их индивидуальному выбору (например, разминка, работа основных групп мышц), завершение тренировки.
4. Возможен анализ двигательной активности отдельных личностей (предпочтительные виды физической нагрузки, тип телосложения, состояние здоровья).
5. Создание и просмотр с комментариями учебного фильма «Тренировка» и/или самостоятельное проведение тренировки.

# Экология человека. 8 класс

## § 12

## Иммунитет и здоровье

Вспомните! *Иммунитет, виды иммунитета.*

В последнее время в средствах массовой информации часто упоминается понятие «иммунитет». Всё чаще используется оно и при обсуждении вопросов экологии, охраны окружающей среды и здоровья человека.

• Какие знания об этой способности организма защищать себя необходимы каждому образованному человеку?

Иммунитет обеспечивается одной из функций крови, заключающейся в защите организма от чужеродных тел и веществ. Таковыми являются не только микроорганизмы (бактерии, вирусы, простейшие) и вырабатываемые ими вещества. Пересаженные в результате операции органы и ткани для организма тоже являются чужеродными, что значительно усложняет излечение ряда заболеваний. Чужеродными становятся и собственные *изменённые клетки* – раковые (рис. 20).

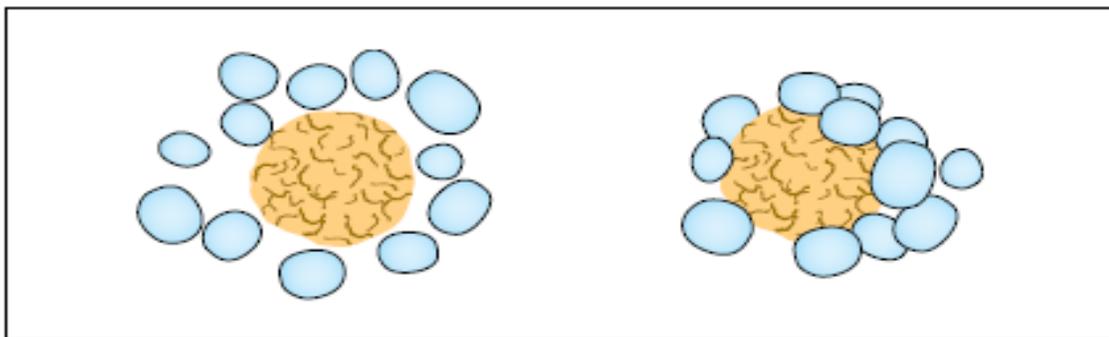


Рис. 20. Раковая клетка и окружающие её лимфоциты

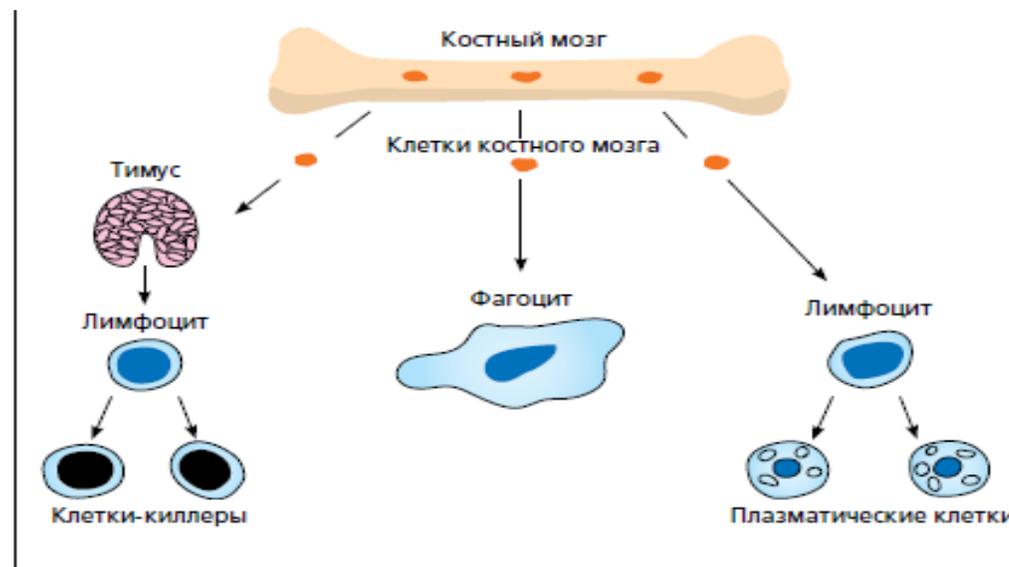


Рис. 21. Образование клеток, участвующих в иммунных реакциях

Клетки-киллеры (убийцы) формируются из лимфоцитов, развивающихся в тимусе. Тимус, или вилочковая железа, после 16 лет начинает сокращаться в размерах. Поэтому у пожилых и старых людей увеличивается риск появления доброкачественных и злокачественных опухолей (онкологических заболеваний).

**Онкологические заболевания** в разговорной речи именуют раковыми. Рак является второй по распространённости причиной смерти людей. Но существует возможность избежать возникновения этого страшного недуга. Учёные подсчитали, что  $\frac{2}{3}$  всех злокачественных образований предотвращается в результате ряда профилактических мер.

Во-первых, необходимо полностью отказаться от курения, так как курение провоцирует возникновение онкологических заболеваний дыхательной системы.

Во-вторых, следить за массой тела, не допускать значительных разрастаний подкожной жировой клетчатки. Жировые отложения изменя-

# Экология человека. 8 класс

## Лабораторная работа

Тема. Оценка состояния противoinфекционного иммунитета.

Цель: воспитывать культуру здоровья.

Ход работы

1. Состояние противoinфекционного иммунитета можно оценить по частоте и тяжести переносимых в течение года простудных заболеваний (ОРЗ). Если вы в течение года ни разу не болели, то можете оценить сопротивляемость своего организма инфекциям в 100 баллов.
2. При утвердительном ответе на вопросы суммируйте баллы, указанные в правом столбике таблицы.

Вопросы	Баллы
1. Сколько раз в течение года вы болели простудными или вирусными заболеваниями?	
1 раз	10
2–3 раза	25
4–5 раз	40
Более 5 раз	60

Вопросы	Баллы
2. Долго ли продолжаются ОРЗ? Да.	10
3. Переходили ОРЗ в бронхит или пневмонию? Да.	15
4. Бывает у вас аллергия? Да.	15

3. Вычтите полученный результат из 100.

4. Сделайте вывод о состоянии своего противoinфекционного иммунитета.

# Экология человека. 8 класс

## § 18

### Рациональное питание и культура здоровья

**Вспомните!** *Значение пищи.*

Вопросами рационального питания должны интересоваться не только медики и их пациенты, но и каждый человек, заботящийся о своём здоровье.

**Рациональное питание** построено на научных основах и способствует поддержанию здоровья человека. Оно предусматривает соответствие количества потребляемой пищи энергетическим затратам организма. Преобладание поступающей с пищей энергии над её расхо-

дельное питание не может быть рекомендовано всем, так как человек в процессе эволюции приспособился к смешанному питанию.

Диеты для снижения веса очень популярны среди девушек и женщин. Установлено, что резкая смена типа питания на небольшой срок даёт кратковременный эффект, замедляя обмен веществ и усиливая аппетит. После такого способа похудения масса тела быстро восстанавливается, а порой даже превышает исходную. Каждый человек должен очень осмотрительно относиться к резкой смене типа питания. Далеко не всегда новомодные диеты дают желаемый результат. Главное — не нанести вреда своему организму. По поводу изменения типа питания лучше посоветоваться с врачом-диетологом, который будет учитывать общее состояние здоровья и образ жизни.

**Рациональное питание. Культура питания. Диета.**

1. Что предусматривает рациональное питание?
2. Что вкладывают в понятие «культура питания»?
3. Расскажите об известных вам диетах и попробуйте дать им оценку.

дованием приводит к отложению запасных веществ и ожирению. Превышение энергетических трат истощает организм.

Съедаемая пища должна быть сбалансирована по составу, т. е. содержать оптимальное количество таких пищевых веществ, как белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные соли. При этом продукты питания необходимо разнообразить и подвергать их правильной обработке. Нельзя переваривать, пережаривать и многократно разогревать пищу. Нужно стараться уменьшить использование перемороженных и консервированных продуктов. Важным условием рационального питания является соблюдение **культуры питания**. Она складывается из нескольких правил: регулярность приёма пищи, распределение пищи по приёмам в течение дня, поведение за столом, пищевые предпочтения. Значение регулярности питания объясняется формированием условных рефлексов и выделением пищеварительных соков.

- Приведите примеры условных рефлексов, связанных с питанием.

Распределять пищу нужно на несколько приёмов в течение дня (рис. 31). Большая часть пищи, съеденной вечером, не успевает израсходоваться и откладывается в виде жиров. Для людей, склонных к полноте, пищу следует употреблять преимущественно в первой половине дня. Это было замечено давно и нашло отражение в афоризме: «Завтрак съешь сам, обедом поделись с другом, а ужин отдай врагу».

Существует много правил, связанных с приёмом пищи. Одно из них — «еда без спешки». Предпочтительна длительность приёма пищи



# Экология человека. 8 класс

## Проектная деятельность

**Цель:** развивать навыки правильного питания.

**Тема 1.** Блюда национальной кухни: попытка объяснения вековых традиций.

### Ход работы

1. Выбор традиционных блюд национальной кухни вашего региона.
2. Знакомство с домашними рецептами.
3. Работа с кулинарными книгами.
4. Примерный подсчёт калорийности и определение состава пищи в кулинарном изделии.
5. Объяснение традиций приготовления блюд национальной кухни (выбор продуктов, способ их обработки, хранение, энергетическая ценность).
6. Кулинарный конкурс «Пир горой».

**Тема 2.** Диета и здоровье.

### Ход работы

1. Выбор диеты (например, для какой-либо группы населения или людей, занимающихся определённым видом деятельности).

2. Описание диеты.

3. Обоснование диеты.

4. Мини-диспут «Диета и/или здоровье».

**Тема 3.** Режим питания (мой, моей семьи, моих друзей).

### Ход работы

1. Самонаблюдения или наблюдения с ведением дневника, в который в течение недели записывается режим и рацион питания.
2. Анализ режима питания (регулярность, часы приёма пищи, характер пищи, рациональность питания).
3. Анализ состава пищи и её энергетической ценности.
4. Защита проекта: альбом «Мои рекомендации» или сообщения в классе.

# Экология человека. Рабочая тетрадь. 8 класс



## Тетрадь предназначена:

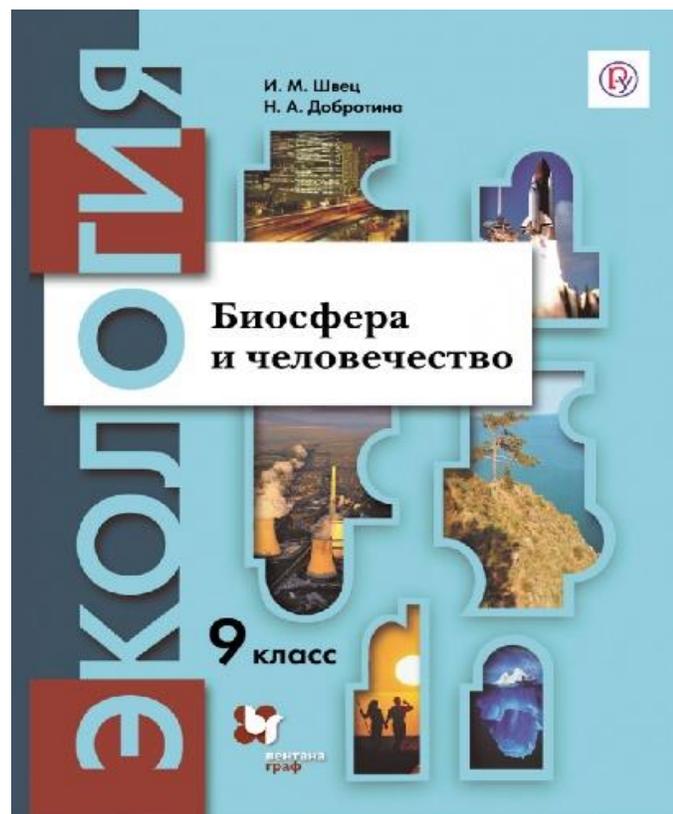
для самостоятельной работы учащихся на уроках и при выполнении домашних заданий. Разнообразие типов вопросов и заданий, составленных в соответствии с содержанием параграфов учебного пособия, позволяет учителю организовывать работу с тетрадью на любом этапе урока. Задания повышенной сложности отмечены знаком (\*).

**Рабочая тетрадь разработана** к учебному пособию «Экология человека. Культура здоровья» для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений (авт. М.З. Фёдорова, В.С. Кучменко, Т.П. Лукина), **но может быть использована и в комплекте с другими учебниками, а также как самостоятельное учебное пособие при изучении экологии в основной школе.**

<https://rosuchebnik.ru/product/ekologiya-8-klass-ekologiya-cheloveka-kultura-zdorovya-rabochaya/>

# Биосфера и человечество. 9 класс. ФПУ-2.2.6.1.10.4

И.М. Швецов, Н.А. Добротина



## Биосфера и человечество. 9 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

Основные разделы программы	Количество часов
Введение	1
Раздел 1. Человечество в биосфере	12
Раздел 2. Человечество в социосфере	9
Раздел 3. Человечество в ноосфере	8
Резервное время	5
<b>ИТОГО</b>	<b>35</b>

# Биосфера и человечество. 9 класс.

## Практическая работа № 1

### Игра «Человечество и лес»

#### Цели

1. Понять значение лесов для биосферы и для общества. Рассмотреть лес с различных позиций — как экосистему, как часть биосферы, а также с позиций человеческого хозяйствования.
2. Попрактиковаться в работе с дополнительными источниками информации (подобрать сообщения по теме), в умении представлять собранную информацию, в умении задавать вопросы и отвечать по существу.

#### Справочная информация

Леса, произрастающие в России, имеют планетарное значение. На территории нашей страны находится 46 % нетропических лесов мира. Они покрывают 21 % всей площади России. На мировом рынке древесины на долю России приходится 2 %.

За последнее десятилетие XX в. рубка леса на планете была сокращена с 1810 тыс. га в 1990 г. до 706 тыс. га в 1998 г. и до 573 тыс. га в 1999 г. Однако восстановление лесов за это время снизилось почти наполовину. По сравнению с 1990 г. в 1998 г. было восстановлено только 57,3 % исчезнувших лесов, а в 1999 г. — 52,6 %. Таким образом, за последние 10 лет XX в. площадь лесов в мире сократилась на 94 млн га (что по площади больше территории Венесуэлы).

#### Ход занятия

Учащиеся разбиваются на группы (по 4–6 человек) и выбирают тему для поиска информации в СМИ, энциклопедиях, Интернете. Предлагаемый набор тем следующий.

1. Лес — источник энергии для человека.
2. Лес — аптека для человека.
3. Лес — сырье для производства строительных материалов.
4. Лес — «легкие» планеты.
5. Лес — аккумулятор солнечной энергии.
6. Лес — регулятор биоразнообразия.

Дома учащиеся находят информацию и оформляют ее в выразительной, компактной и наглядной форме (в виде плаката, стенда, слайдов и т. п.). На уроке каждая группа в течение 5–7 минут представляет свой проект.

Обсуждение работ происходит следующим образом. Участники каждой группы должны подготовить вопросы: первая группа отмечает в докладе наиболее интересное, вторая — малоизученное, третья — спорное, четвертая — наиболее важное, пятая — высказывает пожелания о том, что следовало бы добавить в доклад. При представлении следующего стенда группы меняются заданиями.

Во время обсуждения доклада отвечают разные члены группы, представляющей проект (после совещания группой).

Один человек от каждой группы входит в состав жюри, которое ведет учет баллов. Оценивание проводят следующим образом:

- за вопрос по существу — 3 балла;
- за ответ по существу — 3 балла;
- за вопрос без учета информации в проекте — 2 балла;
- за ответ не по сути вопроса, но представляющий интересную информацию по теме проекта, — 2 балла;
- за вопрос «ради вопроса» — 1 балл;
- за ответ «ради ответа» — 1 балл.

Каждый член жюри заполняет следующую таблицу.

Группы	Интересное в докладе	Спорное	Малоизученное	Важное	Пожелания
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Затем баллы каждой группы суммируются и выявляются победители в игре.

# Биосфера и человечество. 9 класс.

## Практическая работа № 2

### Игра «Альтернативные источники энергии»

#### Цели

1. Понять значение альтернативных источников энергии в современной структуре энергоснабжения.
2. Научиться давать убедительную информацию, касающуюся использования альтернативных источников энергии.
3. Научиться обосновывать выбор, учитывая реальную ситуацию в обществе и убедительность рекламы.

#### Справочная информация

Основными источниками энергии в настоящее время являются уголь, природный газ и нефть. Запасенная в них энергия — это энергия Солнца, преобразованная в ходе фотосинтеза и выведенная из круговорота миллионы лет назад. Скорость извлечения этой энергии из ископаемого топлива и современные условия на планете не позволяют надеяться на скорое

возобновление и постоянное использование этих источников человеком. Они получили название «невозобновляемые источники энергии».

Россия находится на первом месте в мире по запасам природного газа (33 % мировых запасов), на втором — по запасам нефти (13 % мировых запасов), на третьем — по запасам угля (30 % мировых запасов).

К возобновляемым источникам энергии относят такие, которые основаны на постоянно протекающих природных процессах Земли. В противоположность невозобновляемым их назвали альтернативными источниками энергии. Из возобновляемых источников в настоящее время получают около 5 % энергии.

К альтернативным относят такие источники энергии, как Солнце, ветер, геотермальные источники, реки, биомасса (на основе гниения органического вещества), приливы и отливы.

#### Ход занятия

При подготовке к занятию каждый учащийся должен выбрать один из альтернативных источников энергии, который он будет описывать дома. Затем ученики, выбравшие один и тот же источник энергии, объединяются в группы и готовят рекламные проспекты. Необходимо составить описание по одному из альтернативных источников энергии, отразив его мощность, влияние на окружающую среду, перспективы использования, преимущества, недостатки. Информация должна быть подана так, чтобы убеждать в выборе именно данного источника. Описание должно быть выполнено в виде рекламного проспекта не более чем на двух страницах.

Перед занятием с подготовленных рекламных проспектов необходимо снять копии по количеству команд — участников игры. Команды формируются непосредственно перед началом игры. Каждая команда выступает как представитель одной из отраслей народного хозяйства, например:

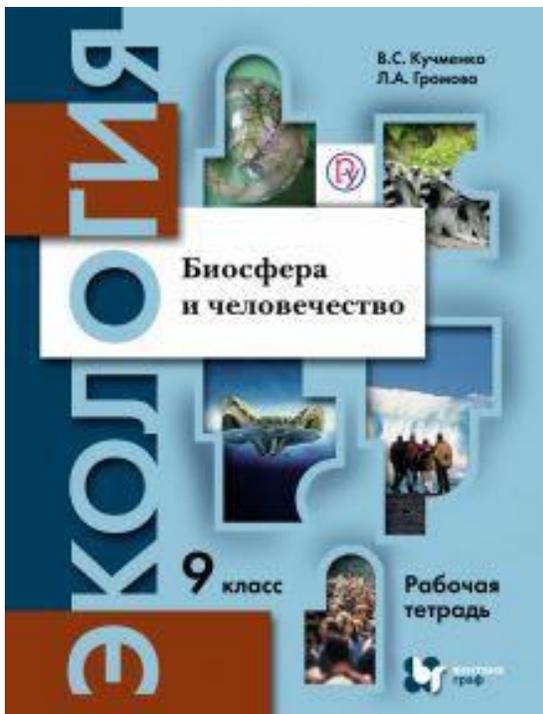
- 1-я команда — представители коммунального хозяйства;
- 2-я команда — представители сельского хозяйства;
- 3-я команда — представители металлоперерабатывающего производства;
- 4-я команда — представители менеджмента;
- 5-я команда — представители РАО ЕЭС

Каждая команда в течение необходимо выбрать энергетических проспектов с оп После изучения проспектов для своего проекта.

Источники энергии	Солнце	Ветер	Геотермальные источники	Реки	Биомасса	Приливы и отливы
Оценка						
Аргументы «за»						
Аргументы «против»						

Далее команда делает выбор в пользу определенного источника энергии, и ее представитель рассказывает классу о проекте команды и выбранном для него источнике энергии с обоснованием данного выбора.

# Биосфера и человечество. Рабочая тетрадь. 9 класс



## Рабочая тетрадь включает:

задания соответствуют названным разделам пособия. Тетрадь предназначена для самостоятельной работы учащихся на уроках и при выполнении домашних заданий. Задания повышенной сложности отмечены знаком (\*).

**Рабочая тетрадь разработана** к учебному пособию "Биосфера и человечество» для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений (авторы: И.М. Швец, Н.А. Добротина) , **но может быть использована и в комплекте с другими учебниками, а также как самостоятельное учебное пособие при изучении экологии в основной школе.**

<https://rosuchebnik.ru/product/biosfera-i-chelovechestvo-9klass-rabochaya-tetrad-344892/>

# Экология 10-11. ФПУ-1.3.6.2.1.1

Линия УМК М.В. Аргуновой



**Общая экология** (экология видов, популяций, экосистем и биосферы).

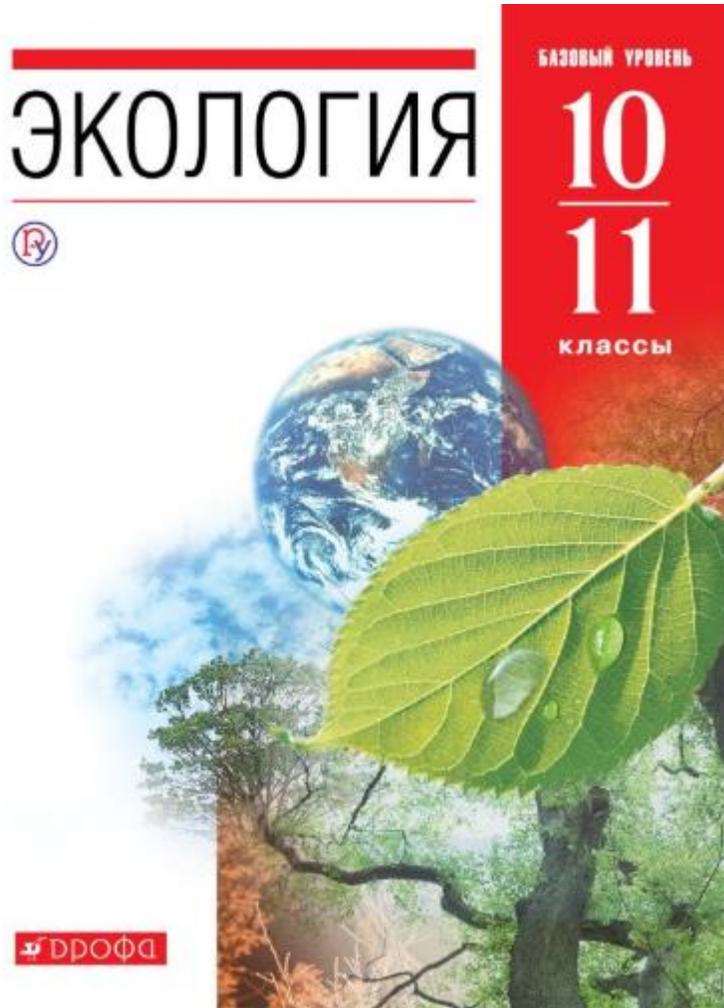
**Прикладная экология** (сельскохозяйственная, городская, промышленная экология; вопросы охраны природы, механизмы рационального природопользования).

**Социальная экология** (концепция устойчивого развития, глобальные экологические проблемы, международное сотрудничество в деле сохранения окружающей среды и формирование нового экологического менталитета населения).

**В содержании учебника представлены** ключевые экологические понятия и законы, а также материалы по фундаментальным научным трудам и международные документы, основанные на концепции устойчивого развития общества, рассматриваемые на материале глобальных и региональных экологических проблем.

# Экология 10-11. ФПУ-1.3.6.2.4.1

Линия УМК Н.М. Черновой



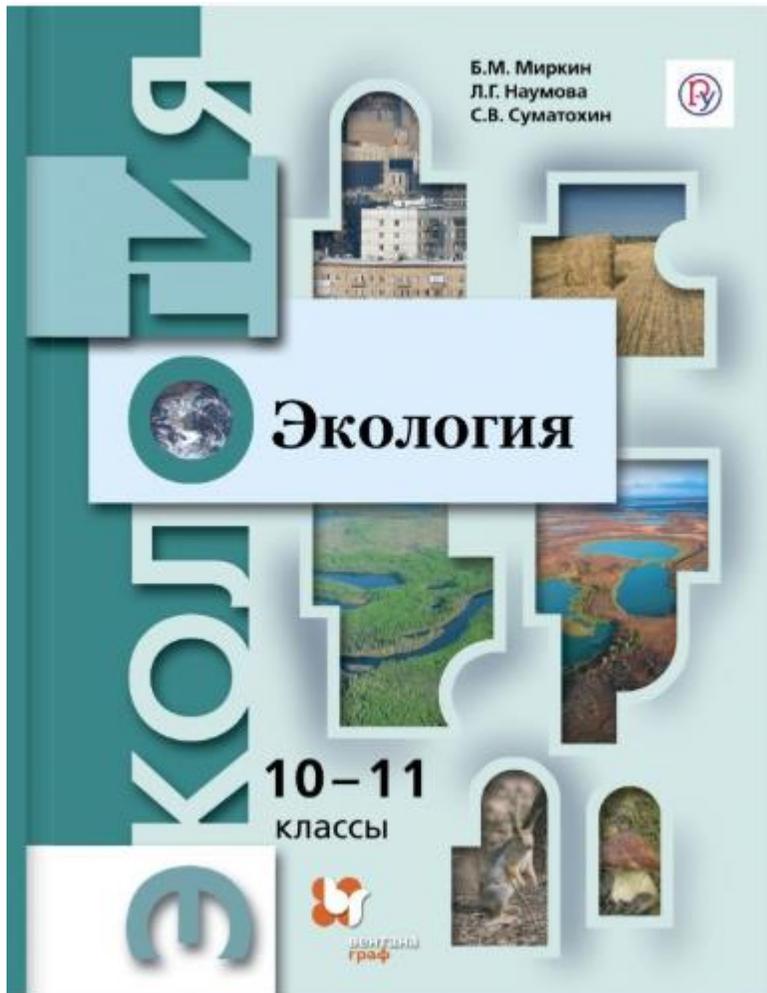
**Общая экология** – рассматриваются основные законы природы, поддерживающие её устойчивость.

**Социальная экология** – рассматривает взаимоотношения общества и природы и возникающие в связи с этим экологические проблемы, а также основные принципы охраны природы.

**В методический аппарат** включено большое количество разнообразных заданий, проблемных вопросов, материалов для дискуссий, примеров и дополнительной информации.

# Экология 10-11. ФПУ-1.3.6.2.3.1

Линия УМК Б.М. Миркина



**Общая экология** (экология видов, популяций, экосистем и биосферы).

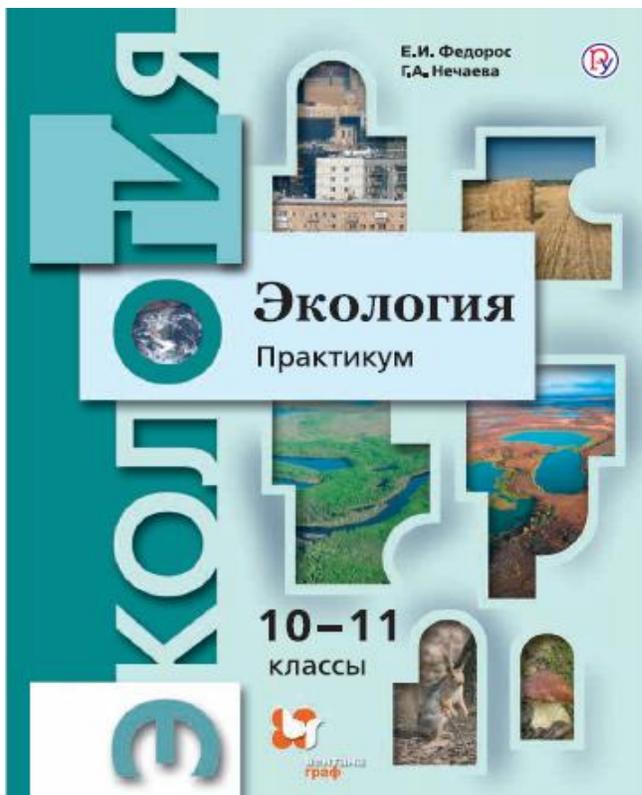
**Прикладная экология** (сельскохозяйственная, городская, промышленная экология; вопросы охраны природы, механизмы рационального природопользования)

**Социальная экология** (концепция устойчивого развития, глобальные экологические проблемы, международное сотрудничество в деле сохранения окружающей среды и формирование нового экологического менталитета населения).

**Большинство глав содержит** дополнительный справочный материал, который позволяет старшеклассникам расширить свой кругозор.

# Учебное пособие к УМК Б.М. Миркина

## Практикум



## Авторы

**Федорос Елена Ивановна** - Кандидат сельскохозяйственных наук, Директор по науке ООО «РД Фарм», старший научный сотрудник, научной лаборатории канцерогенеза и старения ФГБУ «НМИЦ Онкологии им. Н.Н. Петрова», Санкт-Петербург, учитель высшей категории.

**Нечаева Галина Александровна** - Заместитель директора ГБОУ СОШ № 516 Санкт-Петербурга, методист ИМЦ Невского района СПб, учитель биологии и химии высшей квалификационной категории.

Пособие содержит учебный материал по планированию, организации и проведению научных биоэкологических исследований, компьютерному моделированию, научно-библиографической работе, обработке и оформлению научных данных. В книге представлены теоретические основы классической экологии, а также разнообразные и доступные методики изучения природных объектов. Пособие дополнено словарем терминов и содержит систему вопросов и заданий, что позволяет использовать книгу как самоучитель. Пособие будет также полезно учителям предметов естественнонаучной образовательной области, руководителям творческих и учебных научных работ.

<https://rosuchebnik.ru/material/ekologiya-10-11-klassy-praktikum-fedoros/>

# Учебное пособие к УМК Б.М. Миркина

## ЧАСТЬ 1

### ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

ГЛАВА 1. Научное познание и научные исследования	
1.1. Научный взгляд на окружающий мир ----->	6
1.2. Основные принципы организации исследования ----->	20
1.3. Основы научно-библиографической работы----->	34
1.4. Статистическая обработка данных----->	44
ГЛАВА 2. Организм и среда обитания	
2.1. Основные понятия экологии особей ----->	66
2.2. Среды жизни ----->	74
2.3. Важнейшие экологические факторы: температура ----->	85
2.4. Важнейшие экологические факторы: влажность, солёность вод ----->	97
2.5. Важнейшие экологические факторы: свет ----->	106
2.6. Биотические факторы ----->	113
ГЛАВА 3. Экология популяций	
3.1. Демографические характеристики популяции ----->	123
3.2. Пространственная структура популяции----->	135
3.3. Динамика численности популяции----->	145
3.4. Факторы, влияющие на динамику численности популяции. Саморегуляция ----->	154

## ЧАСТЬ 2

### ПРАКТИКУМ

ГЛАВА 5. Подготовка научных исследований и обработка полученных результатов	
5.1. Работа с библиографическими текстами ----->	204
5.2. Использование компьютера для анализа данных исследования ----->	209
5.3. Вычисление статистических показателей количественной изменчивости ----->	219
5.4. Вычисление статистических показателей качественной изменчивости ----->	226
5.5. Сравнение двух выборок по критерию Стьюдента ----->	230
5.6. Выявление корреляционных зависимостей ----->	233
ГЛАВА 6. Компьютерное моделирование	
6.1. Построение кривой экспоненциального роста численности популяции ----->	238
6.2. Построение кривой логистического роста численности популяции ----->	240
6.3. Построение модели взаимодействия в системе «хищник — жертва»----->	242
6.4. Построение модели, отражающей принцип конкурентного исключения ----->	245

# Учебное пособие к УМК Б.М. Миркина

## Теоретическое познание

### Научные понятия, гипотезы, теории

С эмпирическим познанием тесно связано теоретическое познание, которое является естественным продолжением практики: на теоретическом уровне происходит объяснение результатов эмпирических исследований.

Основными единицами теоретического научного познания являются *научные понятия*. Понятием называют сумму знаний, отражающую существенные стороны и связи определённого предмета, явления, процесса или группы однородных предметов, явлений или процессов.

→ Научное понятие выражают словом (или группой слов) — *научным термином*. Научными терминами являются такие словесные выражения, как «биологическая активность почвы», «окисление», «плотность популяции».

Суть теоретического научного познания состоит в формировании и анализе *научных гипотез*. Научная гипотеза представляет собой правдоподобное предположение, догадку или предсказание об объекте или ещё не изученных свойствах объекта. Гипотезы применяют тогда, когда важно устранить *неопределённость* в познании какой-либо проблемы. Научные гипотезы необходимо многократно проверять на практике и вновь анализировать на теоретическом уровне, с тем чтобы некоторые из них перешли в ранг теорий. Таким образом, теоретический и эмпирический уровни научного познания тесно взаимосвязаны.

# Учебное пособие к УМК Б.М. Миркина

Учёный обязан *обосновывать* научную гипотезу имеющимся в данной области науки знанием или новыми научными фактами. При этом гипотеза не должна противоречить уже установленным фактам.

Решающим свойством научных гипотез, как и научного знания вообще, является их *проверяемость*. Проверяемой является та гипотеза, которую можно проверить *эмпирическими методами*. Если средства для её опытного подтверждения или опровержения отсутствуют (например, ещё не изобретены), должна существовать хотя бы *потенциальная* возможность такой проверки.

→ На этом свойстве построены два метода, позволяющие отличить научное знание от ненаучного (например, от религиозных истин) или псевдонаучного (представлений астрологии, парапсихологии, «учения» о биополях и т. п.). Первый — метод *фальсификации гипотез* (от лат. *falsus* — ложный и *fasio* — делаю). Это процедура, позволяющая ответить на вопрос о том, можно ли в принципе установить ложность данной гипотезы в результате экспериментальной или теоретической проверки. Только то знание, которое можно опровергнуть, является предметом науки. Астролог, утверждающий, что определённое расположение небесных тел в момент рождения человека особым образом влияет на его жизнь, не рискует быть опровергнутым: его заявление не поддаётся экспериментальной проверке.

Второй метод, связанный с первым, называют *верификацией* (от лат. *verificatio* — доказательство, подтверждение). Он собственно заключается в установлении истинности гипотезы в результате её эмпирической проверки.

Методы верификации и фальсификации в полной мере применимы не только к гипотезам, но и к теориям.

# Учебное пособие к УМК Б.М. Миркина

## Приёмы и правила мышления

Чтобы выдвинуть и проверить научную гипотезу, исследователю необходимо произвести ряд мыслительных процедур. Мы часто используем их и в обыденной жизни, но редко осознаём это. Наиболее простыми из них являются анализ, синтез и абстрагирование.

**Анализ** — мысленное или реальное расчленение предмета на составляющие его части. Расчленение даёт возможность перейти от изучению его частей. Аналитические методы являются составной частью научного исследования. Они необходимы, когда исследование общего описания изучаемого объекта к выявлению его а также его внутренних свойств и признаков.

**Синтез** тесно связан с анализом и представляет собой объединение отдельных элементов предмета в единое целое (систему). В обобщение выделенных аналитическим путём и изученных объектов. Знания, получаемые в результате синтеза, способствуют развитию теорий, охватывающих изучаемый объект. Без синтеза нет полноценного научного познания предмета.

**Абстрагирование** — мысленное отвлечение от частных свойств, связей и отношений изучаемого объекта. Результатом абстракции становится *абстрактный объект*, аналогичный действительному объекту, но лишённый множества его индивидуальных черт. Так, понятия «вид» и «популяция» являются абстрактными аналогами реальных совокупностей организмов, каждая из которых отличается своими индивидуальными особенностями.

Помимо указанных мыслительных процедур, в научно-исследовательской работе используют и такие методы, которые позволяют вывести новое знание из того, которое имеется в распоряжении.

**Индукция** (от лат. *inductio* — наведение, навожу) — выведение знания переходом от единичного и частного к общему. Вывод об общих свойствах всех предметов, относящихся к данному классу, делают после обобщения большого количества единичных фактов. Под «данном классом» понимают однородную группу объектов, подлежащих изучению. В биоэкологических исследованиях это могут

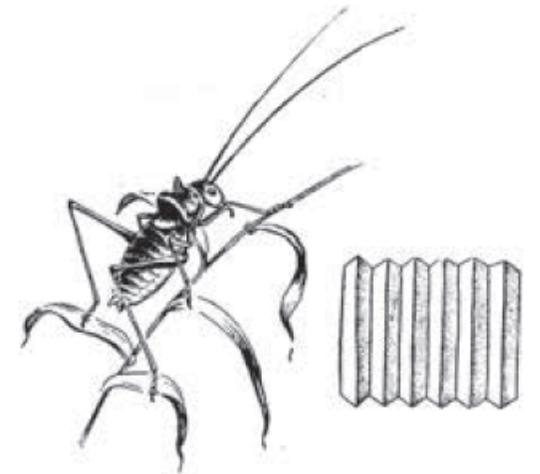


Рис. 1.2

Кузнечик эфиппигера и фрагмент его звукового аппарата (по Ж.-А. Фабру, 2001)

# Учебное пособие к УМК Б.М. Миркина

## 1.2. Основные принципы организации исследования

### Специфика экологических исследований

Объекты и явления, изучаемые в экологии, сложны и многообразны. Поэтому экологические исследования обычно комплексные: они включают не только эксперимент, но и изучение теории. В большинстве случаев опыт является единственно возможным способом решения поставленной задачи и критерием истинности теоретических выводов.

Главная особенность любого точного научного опыта — его *воспроизводимость*, т. е. возможность повторить эксперимент и получить сходный результат.

Научное биоэкологическое исследование обычно состоит из трёх основных этапов: 1) планирования и подготовки; 2) проведения экспериментов, наблюдений, анализов и т. д.; 3) обработки и обобщения результатов.

Самой трудной и ответственной частью исследования является *планирование и подготовка*. Сначала необходимо определить тему исследования. Обычно учёные исходят либо из собственных интересов, либо из интересов общества. Они стремятся выбрать тему, которая позволит им внести вклад в науку и практику. При выборе темы исследователи руководствуются своими интересами и возможностями, такими как уровень подготовки, доступность оборудования, доступность объектов исследования, сроки, отводимые на выполнение исследования.

### Планирование и подготовка исследования

#### Выбор темы исследования

Успешность проведения исследования во многом зависит от правильного выбора темы и точной постановки целей и задач. При выборе темы исследователи руководствуются своими интересами и возможностями, такими как уровень подготовки, доступность оборудования, доступность объектов исследования, сроки, отводимые на выполнение исследования.

# Учебное пособие к УМК Б.М. Миркина

## 1.2. Основные принципы организации исследования

### Постановка цели и задач исследования

При постановке цели исследователь отвечает на вопрос о том, что он хочет узнать в ходе работы. Один опыт, одно исследование должны быть ограничены рамками: цель должна быть конкретной, измеримой, достижимой, актуальной и этичной. Ошибка: цель неясна или отсутствует.

### Выбор объекта исследования

Объекты биоэкологических исследований — это живые системы (организм, популяция, экосистема) или явления (механизмы действия каких-либо факторов, различные процессы), которые изучает исследователь. Объект исследования должен быть интересным, новым, значимым и доступным.

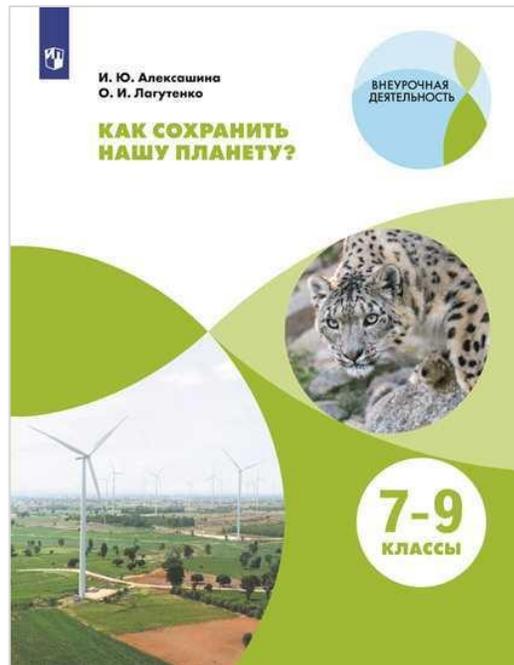
### Анализ литературных источников и выдвижение рабочей гипотезы

Учёному важно представлять себе, насколько хорошо изучена интересующая его проблема, чтобы по незнанию не повторить работу и результаты тех, кто уже занимался этой проблемой. Необходимо критически проанализировать литературу по теме и выдвинуть рабочую гипотезу.

### Составление программы исследования

В соответствии с рабочей гипотезой исследователь составляет план работ с указанием ориентировочных сроков и намечает ход решения первоочередных задач. Он разрабатывает *программу исследования* — поэтапное описание действий при проведении исследования. В программе указывают схемы опытов, основные методики экспериментов, наблюдений и учётов.

# Вас также могут заинтересовать другие пособия по экологии



# Бесплатный доступ к электронным учебникам



МАГАЗИН

ШКОЛАМ

УЧИТЕЛЮ ▾

УЧЕНИКУ ▾

О НАС ▾

ПОМОЩЬ

АКТИВИРОВАТЬ КОД



## Бесплатный доступ к электронным формам учебников

На цифровой платформе LECTA открыт доступ\* ко всем электронным учебникам издательств «ДРОФА» и «Вентана-Граф». Промокод – УчимсяДома.

АКТИВИРОВАТЬ КОД

Код доступа - ПЕРЕМЕНА

53

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

## Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8,  
бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: [prosv.ru](http://prosv.ru)

Горячая линия: [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)