

**Б. Ш. Абдиманапов, С. Е. Нуркенова,
А. У. Абулгазиев, Г. У. Ауезова**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Учебник для 6 классов
общеобразовательной школы

6

Рекомендовано Министерством образования и науки
Республики Казахстан



Алматы «Атамұра» 2018

УДК 373.167.1
ББК 20 я 72
Е 86

Учебник подготовлен в соответствии с Типовой учебной программой по предмету «Естествознание» для 5–6 классов уровня основного среднего образования по обновлённому содержанию.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



Запомните!



Работа в группе



Вопросы и задания



Задание повышенной сложности



Задание к рисунку



Доклады и выступления



Понятия, термины, определения



Лабораторная работа



Самостоятельная работа



Работа в паре



Из истории науки



Это интересно



Письменная работа



Опыт

Е86 Естествознание. Учебник для 6 кл. общеобразоват. шк. / Б. Ш. Абдиманапов, С. Е. Нуркенова. А. У. Абулгазиев, Г. У. Ауезова. – Алматы: Атамұра, 2018. – 240 с.

ISBN 978-601-331-144-9

УДК 373.167.1
ББК 20 я 72

ISBN 978-601-331-144-9

© Абдиманапов Б. Ш., Нуркенова С. Е.,
Абулгазиев А. У., Г. У. Ауезова, 2018
© «Атамұра», 2018

Содержание

Введение.....	6
Раздел 1. МИР НАУКИ	
§ 1. Объекты исследования наук о природе	8
§ 2. Причинно-следственные связи в окружающем мире	11
§ 3. Планирование исследовательской работы	15
§ 4. Пять шагов к безопасности проведения исследования ...	17
§ 5. Единицы величин СИ: расчеты и измерения	20
§ 6. Графическое представление данных и их анализ	23
<i>Практическая работа. Анализ данных и их представление....</i>	<i>27</i>
Раздел 2. ЧЕЛОВЕК. ЗЕМЛЯ. ВСЕЛЕННАЯ	
§ 7. Величины объектов макро- и микромира	29
§ 8. Свойства Земли и их следствия	31
§ 9. Взаимодействие оболочек Земли	36
§ 10. Гипотезы возникновения жизни на Земле	40
§ 11. Условия жизни современного человека	44
§ 12. Географическая карта и условные знаки.....	46
§ 13. Измерение расстояний и площади по картам.....	49
§ 14. Градусная сетка и координаты.....	52
§ 15. Часовые пояса и местное время	56
<i>Практическая работа. Определение географических</i> <i>координат по карте. Определение времени</i> <i>на карте часовых поясов</i>	<i>59</i>
§ 16. Природа материков и их частей	60
§ 17. Природа Мирового океана	64
§ 18. Размещение и плотность населения	69
<i>Практическая работа. Анализ карты размещения</i> <i>населения</i>	<i>72</i>
Раздел 3. ВЕЩЕСТВА И МАТЕРИАЛЫ	
§ 19. Молекулы и атомы	75
§ 20. Простые и сложные вещества	77
§ 21. Температура кипения и плавления веществ	81
§ 22. Органические и неорганические вещества	85
§ 23. Нейтральная, кислая и щелочная среда	88

§ 24. Реакции нейтрализации	91
<i>Лабораторная работа. Определение характера среды</i>	
проб воды и напитков	94
§ 25. Природные и искусственные материалы	95
§ 26. Химия в быту	99
§ 27. Безопасность при использовании бытовой химии	101
§ 28. Богатства недр Казахстана	105
<i>Практическая работа. Нанесение на контурную карту</i>	
главных месторождений полезных ископаемых Казахстана ...	107
§ 29. Центры переработки полезных ископаемых	
Казахстана	108
§ 30. Добывающая промышленность и окружающая	
среда	111

Раздел 4. ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ

§ 31. Моделирование природных процессов	115
§ 32. Химическое превращение веществ в природе	117
§ 33. Экскурсия в мир клетки	121
§ 34. Размножение и рост организмов	124
§ 35. Питание организмов	129
§ 36. Рацион питания	132
<i>Лабораторная работа. Анализ/тестирование</i>	
пищевых продуктов	135
§ 37. Транспорт питательных веществ	136
§ 38. Дыхание человека	139
§ 39. Продукты выделения от жизнедеятельности	
организмов	142
§ 40. Реакция организмов на раздражители	145

Раздел 5. ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ

§ 41. Источники энергии	150
§ 42. Выделение и потребление энергии	154
<i>Практическая работа. Расчет потребленной</i>	
энергии и ее стоимости	157
§ 43. Альтернативная энергия – энергия будущего	159
§ 44. Относительность движения	163

§ 45. Давление твердых тел, жидкостей и газов	168
<i>Практическая работа.</i> Определение давления воздуха, давления воды в сосуде и артериального давления	172
§ 46. Опорно-двигательный аппарат человека	174
§ 47. Давление в жизни организмов	177

Раздел 6. ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

§ 48. Взаимосвязь компонентов экосистемы	182
§ 49. Смена экосистем.....	184
<i>Практическая работа.</i> Составление трофических связей в различных экосистемах	188
§ 50. Переход энергии и вещества в экологической пирамиде.....	189
§ 51. Систематика растений	192
§ 52. Систематика животных.....	197
<i>Практическая работа.</i> Определение видового состава растительности пришкольной территории	200
§ 53. Биogeография – наука о географическом распространении и размещении на Земле организмов и их сообществ.....	201
§ 54. Видовое разнообразие экосистем	205
§ 55. Экологические проблемы родного края	208
<i>Практическая работа.</i> Определение степени запыленности воздуха пришкольной территории	210
§ 56. Концепция устойчивого экологического развития	211
§ 57. Экологические движения и организации.....	214
<i>Практическая работа.</i> Социологический опрос «Я и природа»	218

Раздел 7. ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР

§ 58. Достижения науки и техники в нашей жизни	222
§ 59. Исследования ученых Казахстана	224
§ 60. Наука будущего	228
<i>Практическая работа.</i> Я изменяю мир к лучшему!.....	231
Глоссарий	233

Введение

Дорогие ребята! В этом учебном году вы продолжите изучение предмета «Естествознание». Вам уже знакомы многие понятия и термины, приведенные в этом учебнике. Имеющийся у вас багаж знаний станет основой для новых. Одновременно вы повторите и углубите известное ранее.

Учебник состоит из семи глав. Первая, вводная глава посвящена обзору аппарата научного исследования, его планированию, а также мерам безопасности при проведении исследования. Материал следующих шести глав поможет вам в старших классах при изучении биологии, географии, физики, химии, астрономии и экологии. Освоив их, вы узнаете о процессах и явлениях, происходящих в природе и мире.

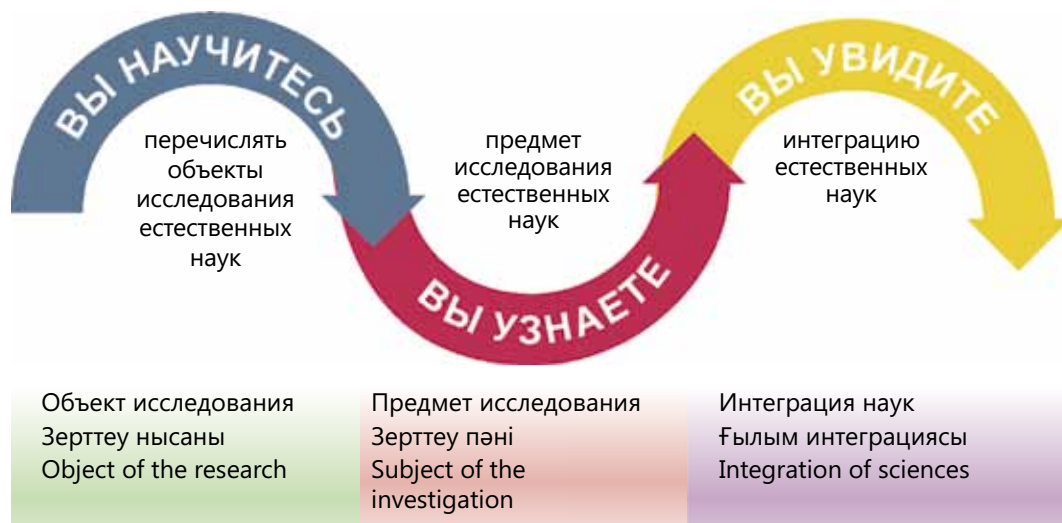
Приступая к изучению нового материала, обратите внимание на структуру параграфа. Работайте над текстом вдумчиво, попытайтесь вспомнить о том, что вы слышали на уроке. Текст параграфа насыщен интересной информацией , примерами, историческими справками . Красочные рисунки и схемы помогут вам разобраться в новом материале. Термины и понятия, на которые необходимо обратить особое внимание, обозначены значком . В конце параграфа вы найдете вопросы и задания, которые помогут вам повторить изученный материал.

Мы желаем вам успехов в изучении такого увлекательного предмета, как «Естествознание».



- Роль науки
- Вопросы исследования
- Планирование исследования
- Сбор и запись данных
- Анализ данных
- Вывод и обсуждение

§ 1. ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАУК О ПРИРОДЕ



Объект и предмет исследования. Окружающий человека мир включает в себя объекты живой и неживой природы, которые могут быть объектом и предметом исследования естественных наук (рис. 1). Это может быть какой-либо неживой предмет (горная порода) или живое существо (популяция сайгаков), определенный процесс (землетрясение) или явление (ветер).

Объект – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и взятые исследователем для изучения. Название объекта исследования отвечает на вопрос: **Что рассматривается?**

Каждый объект исследования имеет определенные количественные и качественные характеристики, свойства и особенности, которые требуют его изучения.

Предмет исследования – те или иные стороны, свойства, характеристики объекта, которые представляют научный интерес в связи с решаемой проблемой. Название предмета исследования содержится в ответе на вопрос: **Что изучается?** Например, при изучении горной породы – условия залегания и толщина угольных пластов, при изучении сайгаков – их ежегодный прирост и перемещение по территории Казахстана.



Рис. 1. Структура цели исследования

При изучении объекта и предмета важно правильно сформулировать *гипотезу исследования*. Например, предполагается, что на численность популяции сайгака в степях Казахстана влияют не столько хищники, сколько браконьерство.

Объект исследования всегда шире, чем предмет исследования (рис. 2). Это значит, что объект исследования можно рассматривать с различных точек зрения, интересующих исследователя. У каждой науки свои научные интересы и проблемы, которые нужно решить. Так, например, экологи изучают сайгаков с позиции их охраны, зоологи – количества, географы – перемещения по территории и т. д.



Рис. 2. Объект всегда шире, чем предмет исследования

Естественные науки в исследовании природных объектов. Естественные науки играют большую роль в исследовании природных объектов, явлений и процессов. По объектам исследования их можно разделить на две большие группы: науки о живой и неживой природе.

Таблица 1

Область исследования естественных наук

№	Естественные науки	Объект исследования	Предмет исследования
1	Биология	Живая природа	Фотосинтез, пищевые цепи, прогноз массового размножения вредителей и т. д.
2	География	Природа в целом, человеческое общество	Горные породы, свойства морской воды, производство товаров народного хозяйства, расселение населения Земли и др.
3	Физика	Неживая природа	Свойства твердых веществ, электрический ток, скорость ветра, строение атомов и др.
4	Химия	Неживая природа	Свойства кислорода, производство серной кислоты, смеси и растворы
5	Астрономия	Звездное небо	Космические тела и процессы



Используя данные табл. 1, приведите примеры объектов и предметов исследований в живой природе. Обсудите в группах выполненные задания. Оцените уровень ваших знаний.

Интеграция естественных наук. Несмотря на то что каждая наука имеет свои отличительные особенности, границы между ними условны.

На «стыке» традиционных естественных наук возникают новые науки. Например, биофизика возникла на границе биологии с различными аспектами физики. (Физические закономерности используются в диагностике, лечении и профилактике болезней человека, например оптическая система глаза.) В биотехнологии (биология и инженерия) – это использование дрожжей в хлебопекарном деле и виноделии. В фармацевтике (биология и химия) – использование бактерий и грибов для получения антибиотиков и др.

В биохимии, например, роль воды в природе и жизни человека в связи с ее физическими и химическими свойствами и др.

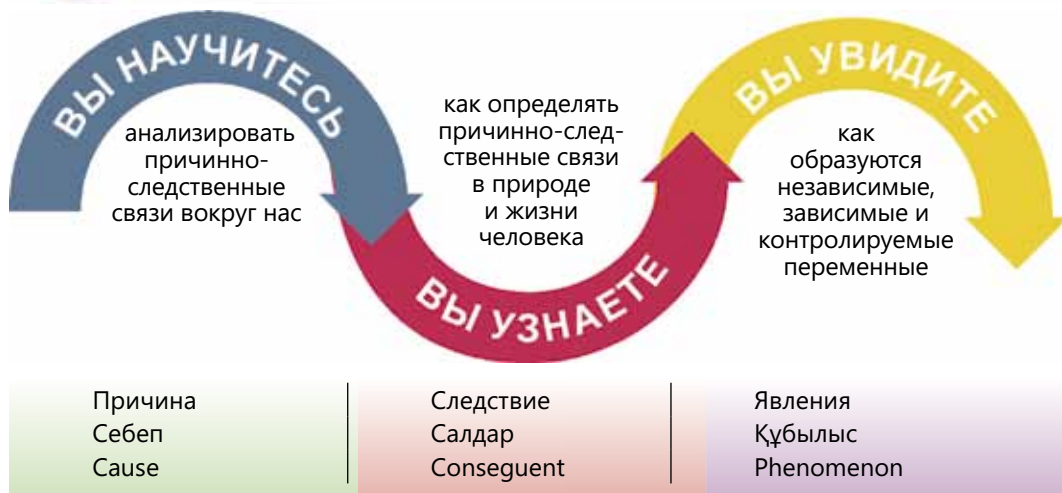
Интеграция естественных наук приводит не только к появлению новых наук, но и позволяет ученым мира глубоко исследовать принципы построения естественнонаучной картины мира.



Вопросы и задания

1. Дайте определение понятиям *объект* и *предмет исследования*.
2. Обобщите знания о появлении новых наук на «стыке» традиционных дисциплин и приведите примеры. В какой области наук вы хотели бы получать знания?
3. Какие природные объекты можно исследовать в вашей местности? Почему?

§ 2. ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ



Причины и следствия вокруг нас. Окружающий нас мир удивительно разнообразен. Человек познает окружающий мир с раннего возраста, объясняя свой опыт наблюдений. Он учится понимать его, начинает задавать вопросы, как происходят изменения в тех или иных природных явлениях.

Природные явления по характеру возникновения и проявлений можно разделить на *независимые*, *зависимые* и *контролируемые переменные*.

Независимая переменная (причина) – в исследовании выбирается с целью выяснить ее влияние на зависимую переменную.

Зависимая переменная (следствие) – это изменения, которые связывают с изменениями независимой переменной. Например, явление, повлекшее за собой другое явление, будет называться так: первое – *причина*, второе – *следствие*.



Рассмотрите рис. 3. Подумайте и найдите в этой цепочке причинно-следственных связей контролируемые и зависимые переменные. Обоснуйте ваш ответ.



Рис. 3. У каждого следствия есть своя причина

Явление-*следствие* сохраняет в своей структуре и свойствах следы воздействия явления-*причины*. Например, горные породы могут сохранять следы магнитных полей, воздействовавших на них в период их формирования. Отпечатки остатков животных или растений могут объяснить, какие природные условия были характерны в период их роста.

Существует закономерность, что любая *причина* при определенных условиях порождает определенное *следствие*. Например, повышение температуры в горах привело к интенсивному таянию снега и ледников. По этой причине в горных реках наблюдается повышенный уровень воды. В свою очередь, повышение уровня воды

может привести к селевым процессам. Это пример причинно-следственной связи, которая может иметь продолжение в сложных схемах причинно-следственных отношений.

Сложные природные причины и следствия. Чем глубже люди познавали мир, тем сложнее становились их представления о связях между причинами и следствиями. Простая схема выявления причинно-следственных отношений не всегда дает ответы на вопросы. Сложные причины вызывают многочисленные и долго развивающиеся следствия.

Например, катастрофические стихийные бедствия, такие как тайфуны, ураганы, землетрясения, наводнения, оползни, сели, наносят большой вред окружающей природе, человеку и его хозяйственной деятельности (рис. 4). Такие природные явления требуют детального изучения для их предупреждения и прогноза.



Рис. 4. Последствия стихийного бедствия



Рассмотрите рис. 4. Какое стихийное бедствие может привести к таким разрушениям? Объясните и обсудите работу с другими группами. Оцените выполненное задание.

В причинно-следственных связях природы существует механизм *открытости взаимодействий*. В мире все взаимосвязано и не имеет устойчивого состояния. В природе, общественной жизни и технике часто совсем незначительное событие может дать толчок

сложным, а иногда мощным и даже катастрофическим процессам. Так, снежные лавины случаются из-за какой-то «последней капли» в причинной цепочке, например, из-за сильных источников звука. Громкий звук, грохот или крик могут быть причиной схода снежной лавины (рис. 5).



Снежная лавина



Снежные завалы

Рис. 5. Снежная лавина



Проанализируйте рис. 5. Подумайте, что могло быть причиной схода снежной лавины. Определите, какое из явлений представляет причину, а какое – следствие.



Вопросы и задания

1. Оцените роль человека в проведении мероприятий по предотвращению опасных природных явлений, а также по уменьшению/снижению их последствий.
2. Предположите, что является причиной возникновения природных катастрофических явлений. Предложите пути по уменьшению их опасного влияния.
3. Разделитесь на группы. Установите причинно-следственные связи и постройте логическую цепочку к следующим процессам и явлениям:
 - кислотные дожди;
 - засуха;
 - ветер;
 - уничтожение растительности;
 - рост заболеваемости людей.Обсудите выполненную работу.



§ 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ



Цель и задачи исследования. *Цель исследования* – это конечный результат, который необходимо достичь при завершении работы. Формулировку цели исследования можно начинать с понятных нам и традиционно-принятых слов: выявить..., узнать..., доказать..., уточнить..., объяснить..., определить..., установить..., разработать... и т. д. Формулировка целей исследования определяется объектом и предметом исследования.

На следующем этапе для достижения поставленной цели необходимо разработать *задачи исследования*. Это выбор путей и средств в соответствии с выдвинутой нами гипотезой. Формулировать задачи необходимо очень тщательно, так как описание их решения поможет составить правильный план исследования (рис. 6).

В исследовательской работе целью может быть подтверждение новых фактов, данных об объекте, явлении, процессе, новое объяснение известных данных, систематизация существующих представлений, новые методы или подходы к исследованию.



Рис. 6. Последовательность проведения исследования



По предложенной схеме составьте логический план исследования климатических, экологических, экономических и других условий вашего района по выбору.

Метод креативного исследования и решения проблем. Исследовательская практика требует творческого подхода к решению поставленных задач. Вопросы творчества в исследованиях велись и в античные времена. Так, римский теоретик ораторского искусства Квинтилиан предложил схему семи вопросов, которые позволяют уточнить почти любую задачу (рис. 7).

1	Кто?	Субъект	1–2	1–3	1–4	1–5	1–6	1–7
2	Что?	Объект	2–3	2–4	2–5	2–6	2–7	
3	Где?	Место	3–4	3–5	3–6	3–7		
4	Когда?	Время	4–5	4–6	4–7			
5	Чем?	Средство	5–6	5–7				
6	Как?	Способ	6–7					
7	Почему?	Причина (цель)						

Рис. 7. Схема семи вопросов Квинтилиана

Сочетая эти вопросы, исследователю можно более точно определить проблему и перейти к поиску решений поставленных задач.



Внимательно изучите схему вопросов Квинтилиана. В чем преимущество идеи римского оратора?



Перед началом составления плана работы по исследованию можно задать себе вопросы: Что я знаю об объекте исследования? Какие суждения могу высказать по этому поводу? Какие выводы я могу сделать из того, что мне уже известно?

Умение составлять четкий план исследований поможет научиться практически применять научные методы изучения природы, уметь работать с натуральными объектами, с информацией, с цифровым оборудованием, отбирать литературу, делать выводы и заключения по выполненным проектам, осуществлять само- и взаимоконтроль.



Вопросы и задания

1. Перечислите этапы планирования исследований.
2. Составьте схему плана к предложенным темам проектов (по выбору).
3. Определите, какие виды исследований проводятся у вас на пришкольном участке.

§ 4. ПЯТЬ ШАГОВ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ





Рис. 8. Исследования натуралистов

Условия проведения безопасного исследования природных объектов. Под аббревиатурой (сокращенное написание нескольких слов) АБВРИ понимается анализ безопасности выполняемых работ и исследований. Наблюдения и исследования юного натуралиста связаны с использованием различных приборов и средств по наблюдению за климатическими, гидрологическими, биологическими и другими условиями местности (рис. 8). Наряду с ними юные исследователи проводят различные опыты и эксперименты с химическими веществами, электрооборудованием, различными механизмами и инструментами.

Все предусмотренные работы должны выполняться в соответствии с правилами по технике безопасности и санитарии. Поэтому при проведении исследовательской деятельности не следует пренебрегать этими правилами и рекомендациями. Их выполнение

обеспечит решение поставленной задачи исследования, сохранит здоровье и жизнь всех его участников.

Пять шагов к безопасности проведения исследования. Рассмотрим последовательность из пяти шагов, которые необходимо выполнять при различных исследованиях, опытах и экспериментах в классе, дома и на природе (рис. 9).

Шаг 1. Определение источников опасности, которые существуют или могут возникнуть в ходе исследования. Необходимо продумать все этапы работы. Определить, какие источники опасности для жизни и здоровья существуют или могут возникнуть на каждом из этапов исследования.



Рис. 9. Шаги АБВРИ

Шаг 2. Определение возможных последствий для здоровья и окружающей среды. Кто может пострадать? Насколько тяжелыми могут быть последствия?

Шаг 3. Определение и выполнение мер для защиты от опасностей. Какие меры необходимо принять для защиты здоровья? Есть ли необходимые навыки, средства и оборудование? Что еще необходимо сделать?

Шаг 4. Продумывание мер реагирования при возможной опасности. Как действовать в случае опасности? Можете ли вы вызвать помощь или оказать ее самостоятельно?

Шаг 5. Принятие решения в возможности начать исследования. Были ли выполнены все необходимые действия? Уверены ли, что можно начать исследование?

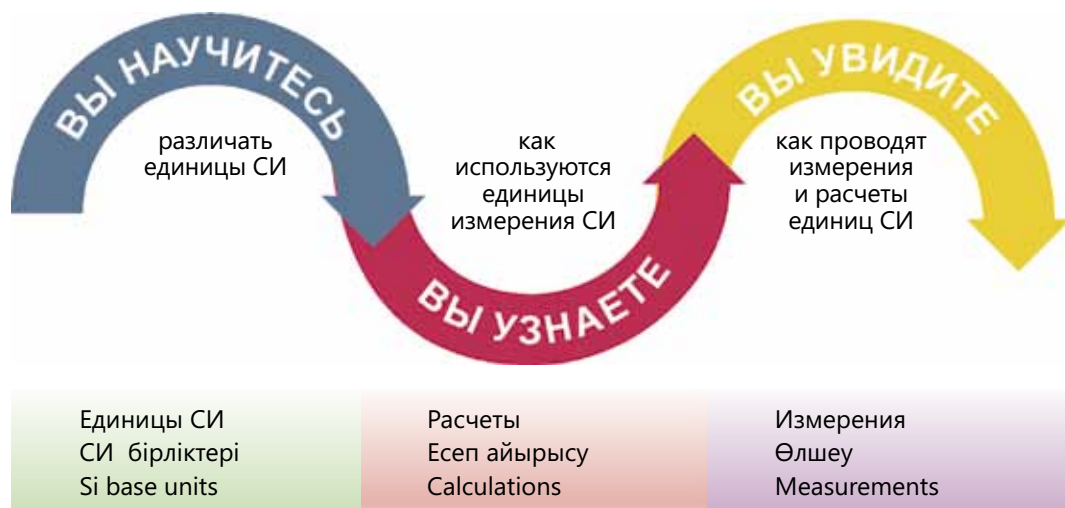
Правильно спланированные и проведенные исследования в природе (водных объектов, растений, животных и др.) с соблюдением всех условий безопасного проведения и правил способствуют формированию исследовательской компетентности и повышению экологической культуры.



Вопросы и задания

1. Почему важно соблюдать правила безопасности при проведении исследований?
2. Назовите виды опасности, которые могут возникнуть при работе с опасными химическими веществами и электроприборами.

§ 5. ЕДИНИЦЫ ВЕЛИЧИН СИ: РАСЧЕТЫ И ИЗМЕРЕНИЯ



История создания и развития метрической системы мер. На протяжении долгого времени у многих стран были свои произвольно выбранные единицы измерения, которые при торговле с другими государствами вызывали массу неудобств. Необходимо было их пересчитывать из одной меры в другие. Это продолжалось до конца XVIII в., когда во Франции развитие торговли потребовало замены множества единиц длины и массы едиными, унифицированными (лат. *unio* – «единство», *facete* – «делать», приведенный к единообразию, единой форме) единицами. Ими стали метр и килограмм.



Рис. 10. Эталон килограмма

Единицы были основаны на естественных эталонах. Так, метр был определен как $1/40\,000$ часть Парижского меридиана, а килограмм – как масса 1 кубическо-

го дециметра воды. Эталоны хранятся в г. Севре (Франция) в Международном бюро мер и весов. Эталон килограмма – это цилиндр из платино-иридиевого сплава (рис. 10). По эталону изготавливаются копии, которыми пользуются различные страны.

Позже были приняты и другие эталоны. Метрическая система мер стала базой для унификации единиц во всем мире (табл. 2). В 1960 г. была введена единая Международная система единиц (сокращенно СИ – Система Интернациональная). Ею пользуется большинство стран. Среди них и Казахстан. Единицами измерения занимается наука метрология. Ее задачей является обеспечение единства измерений.

Таблица 2

Основные единицы измерения СИ

Название физической величины	Единица измерения	Символ
Длина	метр	м
Масса	килограмм	кг
Время	секунда	с
Сила тока	ампер	А
Температура	кельвин	К
Количество вещества	моль	моль

Измерение физических величин. Когда мы имеем дело с большими показателями величин (расстояния между городами, промежуток времени – сутки и т. д.), не всегда удобно и нет необходимости их измерять в метрах и секундах. Например, промежуток времени движения поезда из Алматы в Астану измеряют в часах (ч), а путь – в километрах (км). Единицы 1 ч и 1 км – это неосновные единицы. Между основными и неосновными единицами существует связь. Например, $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$, $1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$.



Решите задачу. Алибек с родителями выехал на автомобиле из Тараза, доехал до Астаны за 16 ч. Средняя скорость автомобиля составляла 80 км/ч. Расход бензина 9 л на 100 км. Стоимость 1 л бензина – 145 тг.

Вопрос. Найдите расстояние между городами в километрах. Сколько литров бензина и денег ушло на заправку автомобиля?



Решите задачу. Самолет от Актау до Астаны летел 3 ч, преодолев при этом 2543 км. Поезд прибыл в Актау из Астаны через двое суток.

Вопрос. Какова была скорость самолета? Во сколько раз самолет движется быстрее, чем поезд?



Усейн Болт – всемирно известный бегун, поставил мировые рекорды на сто- и двухсотметровых дистанциях, а также многократно побеждал на олимпиадах. Максимальная зарегистрированная скорость Усейна Болта на дистанции 100 м – 9,58 с. Максимальную скорость Болт показал на участке между 60 и 80 м. Этот отрезок он преодолел менее чем за 2 с (1,61 с). Таким образом, максимальная скорость достигала 44,72 км/ч, или 12,42 м/с.



Рис. 11. Амперметр

Для количественного описания физического явления нагревания служит физическая величина – *температура*. Например, если температура воды в средней части озера Балкаш в июле составляет 20°C, а на берегу – 28°C, то это значит, что температура воды на пляже в 1,3 раза выше, чем в середине озера. Как вы думаете, с чем это связано?

Для того чтобы измерять силу тока, ученые придумали прибор и назвали его *амперметром*.

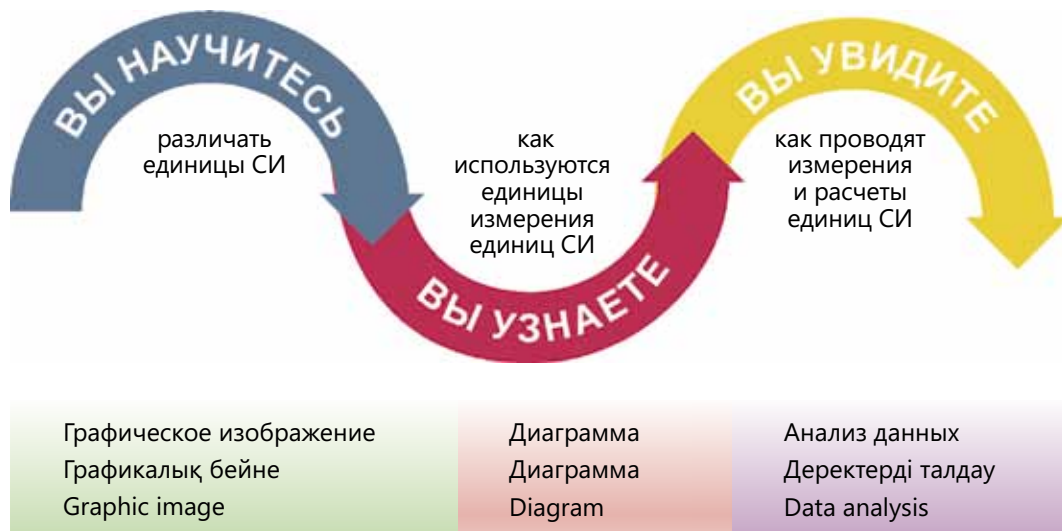
Амперметр – это прибор для измерения силы тока в электрической цепи (рис. 11).



Вопросы и задания

1. Сравните расстояние в 1 км и 1 морскую милю.
2. Определите, сколько литров составляет 5 баррелей нефти.
3. Единица измерения массы и объема драгоценных металлов – карат. Откуда произошло это название?

§ 6. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ И ИХ АНАЛИЗ



Графическое представление данных. Результаты исследований невозможно представить без применения графических изображений. Наиболее распространенным способом графического изображения информации являются диаграммы.



Диаграмма – графическое представление данных линейными отрезками или геометрическими фигурами, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин.

Диаграммы подразделяются по их форме на несколько видов: *столбиковые диаграммы, полосовые диаграммы, круговые диаграммы, линейные диаграммы, фигурные диаграммы.*

С их помощью можно представить множество различных данных. Они показывают части от общего количества и являются полезным инструментом при анализе статистики, опросов, сложных данных.

Возьмем, к примеру, розу ветров. *Роза ветров* – это диаграмма, характеризующая режим ветра в данном пункте по многолетним данным (за месяц, сезон, год и т. д.). Строится она в виде «лепестков розы» – 8 румбов (направлений), на каждом из которых откладывают повторяемость ветров данных направлений или продолжительность в часах ветров разных направлений (рис. 12). В центре диаграммы указывают число штилей. Существуют розы ветров специального характера, включающие данные о температуре воздуха или количестве осадков, зависящих от направления и скорости ветра.

Вывод. Если условно принять, что одному отрезку на графике соответствует определенное количество дней, то видно, что чаще всего ветер дул с запада (10 дней).



Проанализируйте рис. 12. По данным графика ветров определите количество дней с ветрами разных направлений. Заполните таблицу в тетради. Подумайте, ветры каких направлений преобладают в местности вашего проживания. Как погода связана с ними?

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Количество дней								

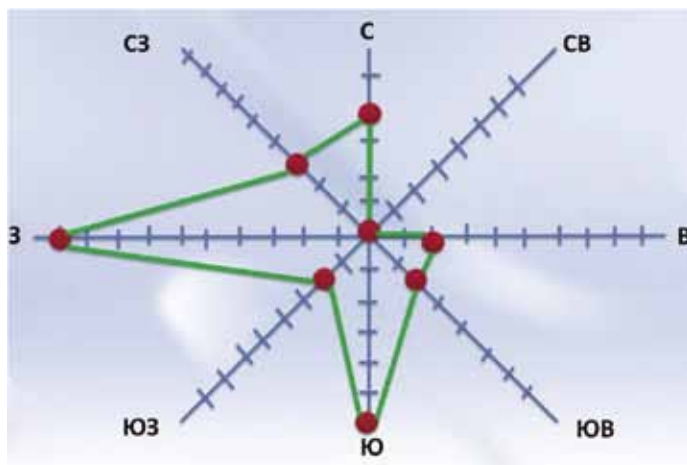


Рис. 12. Роза ветров

В географии часто используют такой метод графического представления данных, как *графические картограммы*.

Графические картограммы – это сочетание диаграмм с географическими картами или схемами (рис. 13). Например, данные плотности населения Казахстана по областям, административное деление, производство зерновых культур, центры машиностроения и т. д. наносятся на карту штриховкой различной густоты, окраской определенной степени насыщенности (*фоновая картограмма*) или точками (*точечная картограмма*). Их выполняют с помощью графических редакторов, например, Adobe Illustrator, CorelDraw.



Подумайте, какие данные можно поместить в макете картограммы и картодиаграммы (рис. 13). Обсудите в группе предложенные варианты.

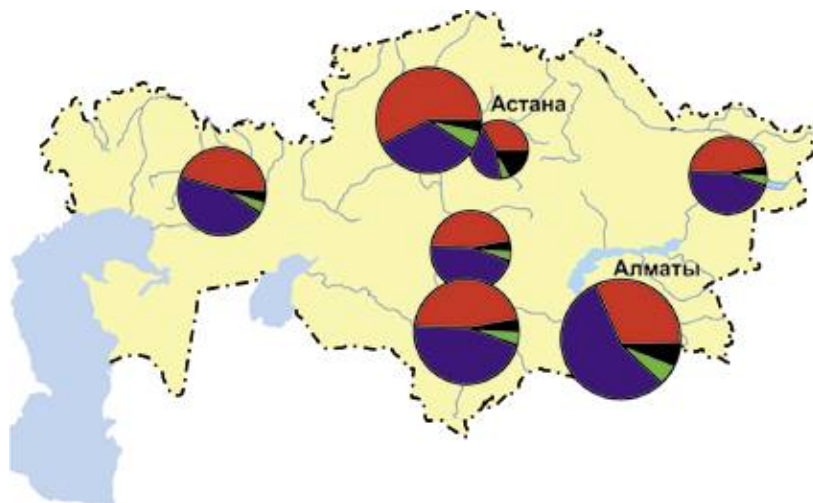


Рис. 13. Макет картограммы и картодиаграммы

Как строят данные в графическом виде? По данным табл. 3 построим различные виды диаграмм источников вредных выбросов, поступающих в атмосферу г. Алматы. Для этого данные таблицы закладываем в программу Microsoft Excel. На рабочем столе выбираем окно «Вставка», находим режим работы «Диаграмма» и виды диаграмм.

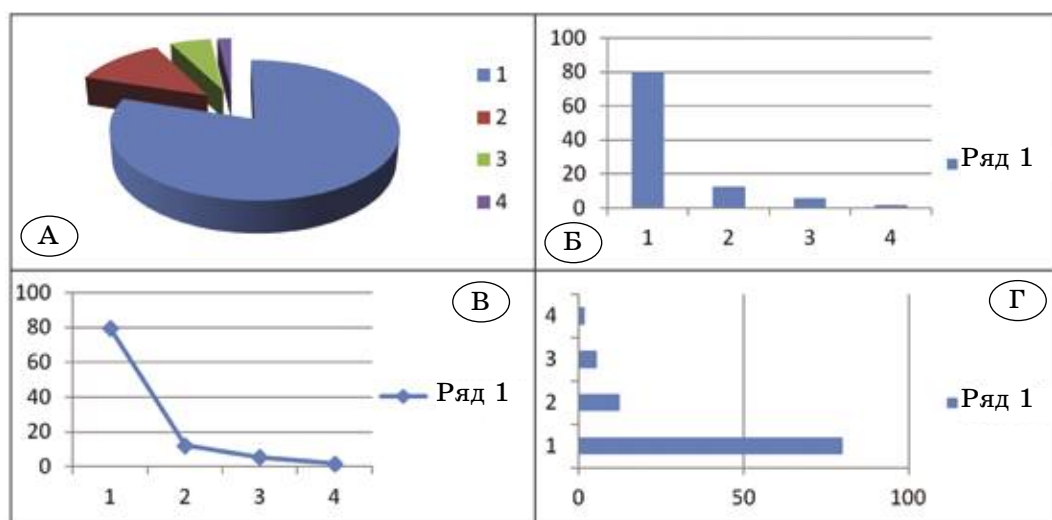
Таблица 3

Источники вредных выбросов в г. Алматы

№	Источники вредных выбросов	%	Количество, тыс. т в год
1	Автотранспорт	80	231
2	Объекты теплоэнергетики	12,5	37
3	Частный жилой сектор	5,6	11
4	Промышленные предприятия	1,9	6



Проанализируйте данные табл. 3 и рис. 14. Подготовьте комментарии к ним. Разделитесь на группы по источникам выбросов вредных веществ. По справочным и аналитическим данным найдите, какие вредные вещества они выбрасывают в атмосферу.



1 Автотранспорт 2 Объекты теплоэнергетики 3 Частный жилой сектор 4 Промышленные предприятия

Рис. 14. Круговая диаграмма (А), гистограмма (Б), график (линейная диаграмма) (В), линейчатая диаграмма (Г) источников вредных выбросов в г. Алматы



Вопросы и задания

1. Дайте определение ключевым понятиям темы: *диаграмма, роза ветров, графическая картограмма, картодиаграмма*.
2. Объясните, как строится роза ветров. Приведите примеры.
3. Почему для получения и анализа результатов исследования необходимо применять различные графические изображения данных?

Практическая работа

Анализ данных и их представление

Цель: графическим способом представить полученные данные, развивать практические навыки работы с компьютерными программами для составления диаграмм, графиков, презентаций.

Ресурсы: программы Microsoft Excel, Microsoft Power Point.

Оборудование: компьютеры, планшеты, смартфоны.

Ход работы

Задание. Создайте базу данных «Крупные реки Казахстана».

Строка таблицы – запись базы данных.

Столбец таблицы – поле базы данных.



1. Откройте базу данных в таблице «Характеристика крупных рек Казахстана», занесите данные в программу Microsoft Excel.

2. В полученной таблице выполните сортировку по полю **Реки** по убыванию длины рек в Казахстане (в алфавитном порядке). Результат сортировки скопируйте на **Лист 1**.

3. Выполните сортировку по полю **Площадь** по убыванию.

Переименуйте **Лист 2**, назовите его Сортировка. Для этого: указатель мыши установите на ярлычке **Лист 2**, правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню. Выполните команду **Данные – Фильтр** (на полях появились кнопки **Выполните команду**) – **Переименовать**.

4. Выполните сортировку по полю **Расход воды**. Результат сортировки скопируйте на **Лист 3**. Выполните команду **Переименовать**.



- Мегамир, макромир, микромир
- Общие сведения о Земле
- Сферы Земли и их составляющие
- Жизнь на Земле
- Способы изображения земной поверхности
- Материки и океаны
- География населения

§ 7. ВЕЛИЧИНЫ ОБЪЕКТОВ МАКРО- И МИКРОМИРА



1. От микромира к мегамиру. В окружающем нас пространстве материя существует в форме веществ. Вещество в природе находится в виде различных структур, которые определяют строение и свойства окружающего нас материального мира.



Материя (лат. *materia* – «вещество») – физическое вещество. Все вещественное, «телесное», которое имеет массу, протяженность, место в пространстве, определенные свойства.

Современная наука окружающий нас мир разделяет на три области: *микромир*, *макромир* и *мегамир* (рис. 15). В свою очередь, все они имеют сложное строение.

Микромир – область природы, доступная человеку через приборы (микроскопы, рентгеноанализ, микроанализ



Рис. 15. Структурное строение мира

и др.). Это элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы, клетки. Приставка «микро-» означает, что речь идет об очень малых размерах.

Макромир – это область знакомых нам объектов (организм, вид, популяция, сообщество, биосфера).

Мегами́р представлен крупными объектами больших размеров и расстояний между ними. Мегами́р – это планеты, звезды, галактики, Вселенная.

Слово «строение» отражает лестницу объектов (рис. 16), которые отличаются между собой уровнями, размерами и характеризуются степенью сложности взаимосвязей.

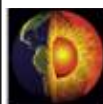
Объекты								
Уровни	Электрон	Атом	Ядро	Клетка	Организм	Планета Земли	Галактика	Вселенная
Связи	→	→	→	→	→	→	→	→
Области	Микромир				Макромир		Мегами́р	
Размеры								

Рис. 16. «Лестница» строения от микромира к мегамиру



Найдите в интернет-ресурсах на сайте **astronews.ru** и справочниках размеры объектов макромира, микромира и мегамира. Сравните их между собой. Сделайте выводы.

Микромир, макромир и мегамир – это одна Вселенная, рассматриваемая в разных масштабах. Вселенная является целостной системой, в которой все объекты подчиняются одним и тем же универсальным законам. Поэтому микро-, макро-, мегамиры хотя и имеют свои специфические закономерности, но они теснейшим образом взаимосвязаны и являются разными иерархическими уровнями одной системы – Вселенной.

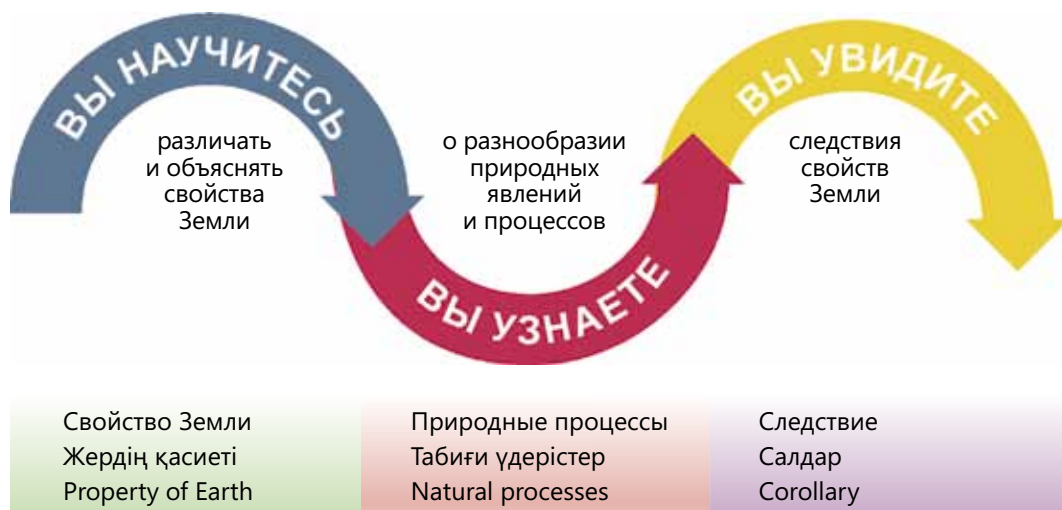


Вопросы и задания

1. Дайте определения понятиям: *макромир*, *микромир* и *мегамир*.
2. Объясните, почему макромир, микромир и мегамир взаимосвязаны. Приведите примеры микромиров, макромиров и мегамиров, используя данные рис. 16.



§ 8. СВОЙСТВА ЗЕМЛИ И ИХ СЛЕДСТВИЯ



Земля — уникальная планета. Это пятая по размеру среди всех планет Солнечной системы и крупнейшая по диаметру, массе и плотности среди планет земной группы (рис. 17).

Положение Земли в Солнечной системе, ее размеры, форма, особенности движения определяют несколько основных и важных свойств, влияющих на многие явления и процессы в природе. Все они уникальны и своеобразны и во взаимодействии между собой обуславливают облик нашей планеты. Рассмотрим их и познакомимся со следствиями свойств Земли, которые они вызывают.

Расстояние от Земли до Солнца. По сравнению с другими планетами Земля отстоит от Солнца на самом оптимальном расстоянии

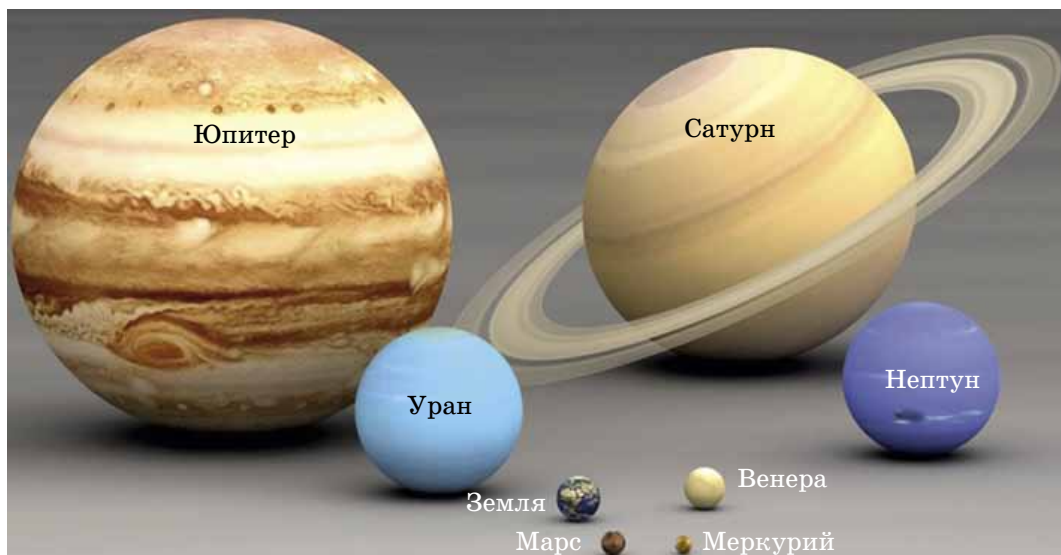


Рис. 17. Размер Земли в сравнении с размерами других планет

для получения достаточного количества энергии, необходимого для поддержания жизни на планете (149 597 870 км). Это не так жарко, как на Меркурии и Венере, и не так холодно, как на Марсе и Юпитере. Средняя температура на Земле равна 15,5°C.

Наличие воды на Земле. На Земле имеются огромные запасы воды, не встречающейся ни на одной из известных нам планет в жидком состоянии так близко к поверхности. Вода занимает 71% поверхности суши и распределена неодинаково (табл. 4).

Таблица 4

Распределение суши и воды на Земле

Поверхность Земли	Северное полушарие		Южное полушарие		Земля в целом	
	млн. км ²	%	млн. км ²	%	млн. км ²	%
Суша	100	39	49	19	149	29
Вода	155	61	206	81	361	71
Всего	255	100	255	100	510	100

Оболочки Земли. На планете Земля выделяют атмосферу, литосферу, гидросферу и биосферу. На других планетах могут быть такие же оболочки, однако обычно не все четыре. *Атмосфера* есть далеко не у всех планет. Ее действие можно сравнить с одеялом, укутывающим и защищающим Землю от экстремальных температур.



Внимательно рассмотрите табл. 4 «Распределение суши и воды на Земле». Какие материки и океанические воды расположены на полушариях? Сравните соотношение суши и воды в каждом полушарии.

Твердая оболочка – *литосфера* – есть не у всех планет. Она имеется у Земли, Марса, Венеры. *Гидросфера*, скорее всего, есть только на Земле, так как даже если на других планетах есть лед, то это все-таки не жидкость. У Юпитера и Сатурна ее нет, так как это планеты, состоящие из газа. Земля уникальна тем, что на ней есть жизнь. Область распространения живых организмов на Земле называют *биосферой*.

Движение Земли. Установлено, что Земля имеет четыре вида движения.

Движение вместе с Солнечной системой вокруг центра галактики. Один галактический год (время, за которое Солнечная система совершает один оборот) составляет 280 млн. лет.

Движение вокруг Солнца по орбите. Скорость движения Земли около 30 км/с. Полный оборот Земля совершает за 365,25 суток. Это время называется *звездным годом*. Ось Земли всегда наклонена к плоскости орбиты под углом $66,5^\circ$ (рис. 18). Это обеспечивает



Рис. 18. Ось наклона земной оси

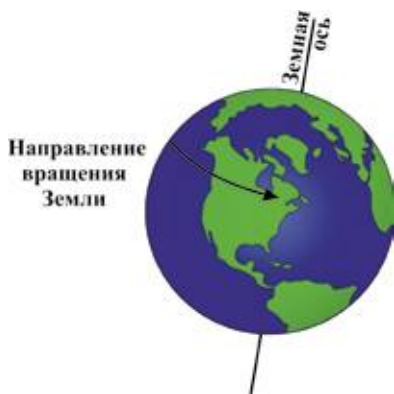


Рис. 19. Движение Земли вокруг своей оси

различное положение планеты к Солнцу в течение года, влияет на угол падения солнечных лучей и, как следствие, – на смену времен года.

Движение Земли вокруг своей оси. Земля вращается вокруг своей условной оси с запада на восток с полным оборотом в течение звездных суток (рис. 19). Звездные сутки равны примерно 24 часам.

Суточное вращение Земли является причиной не только смены дня и ночи, но имеет еще одно важное следствие – *отклонение любого движущегося тела относительно поверхности Земли.*

В обычной жизни это отклонение мы не замечаем, но в природных процессах оно оказывается ощутимым и долгим. Отклоняются движущиеся с большой скоростью воздушные и водные массы. Поэтому, например, одни берега рек (подмытые водой) более крутые, другие – более пологие. В Северном полушарии движущиеся тела отклоняются вправо, а в Южном – влево (рис. 20).

Обращение Земли и Луны вокруг общего центра масс и возникающие при этом центробежные силы, а также суточное вращение



Рис. 20. У рек всегда подмывается правый берег в Северном полушарии и левый – в Южном. Так же объясняется неодинаковый износ рельсов железнодорожных путей



Рис. 21. Прилив и отлив

Земли вокруг собственной оси создают периодические поднятия уровня вод и сменяющие их понижения – приливы и отливы (периодичность их примерно два раза в сутки) (рис. 21). Приливная волна движется с востока на запад навстречу суточному вращению Земли. Один оборот вокруг общего центра масс Земля и Луна совершают за 27,32 суток (лунный месяц).

Земля – обитаемая планета. Благодаря достаточному количеству кислорода Земля является единственной планетой, вращающейся вокруг Солнца, на которой, как мы знаем, существует жизнь.

Классификация природных явлений и процессов. Большое разнообразие природных явлений и процессов вызвало необходимость их описания, систематизации и классификации. На рис. 22 они представлены в обобщенном виде.



Рис. 22. Классификация природных явлений и процессов



Разделитесь на группы в соответствии с классификацией природных явлений и процессов. Подготовьте презентации. Какие природные явления и процессы могут представлять опасность для жителей вашего региона? Что необходимо знать о них? Какие меры безопасности надо соблюдать? Обсудите и оцените выполненные презентации.

Земля совершает множество движений одновременно, и ее поверхность постоянно меняется в течение многих сотен миллионов лет, но это единственная и уникальная планета, где существует жизнь.



Вопросы и задания

1. Объясните, как процессы движения Земли влияют на сезоны года и время суток.
2. Выделите главные свойства Земли, влияющие на формирование природной зоны местности вашего проживания.
3. Установите связь между процессами прилива и отлива и свойствами Земли.



§ 9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБОЛОЧЕК ЗЕМЛИ



Оболочки Земли
Жер қабықтары
Earth shell

Взаимодействие оболочек
Қабықтардың өзара әрекеттесуі
Interaction of shells

Круговорот веществ
Заттар айналымы
Cycling of substances

Взаимодействие внешних оболочек Земли и Солнца. Компоненты географической оболочки существуют не изолированно. Они постоянно находятся во взаимодействии друг с другом (рис. 23). Основным источником всех процессов в географической оболочке является энергия Солнца. С ней связаны два важнейших процесса, которые и создают географическую оболочку – круговорот воды и развитие жизни. Так, например, в период повышения солнечной активности увеличивается количество магнитных бурь, изменяется скорость роста растений, ухудшается состояние здоровья людей, особенно пожилых.



Рис. 23. Виды взаимодействия земных оболочек

Вода и воздух проникают по трещинам и порам в горные породы, участвуют в процессах выветривания. Реки и подземные воды перемещают минеральные вещества, участвуют в изменении рельефа. При извержении вулканов частицы горных пород высоко поднимаются в атмосферу. Сильные ветры переносят соли, пыль высоко в атмосферу или уносят их в моря и океаны. Живые организмы участвуют в почвообразовании: отмирая, они образуют толщи горных пород.



Географическая оболочка – природный комплекс, возникающий в слое взаимодействия и взаимопроникновения литосферы, гидросферы и атмосферы и сформировавшийся под воздействием солнечной энергии и органической жизни.

Круговорот веществ и энергии. Все компоненты географической оболочки связаны в единое целое посредством круговорота веществ и энергии. Благодаря этому осуществляется обмен веществ между оболочками. Существуют различные круговороты веществ и энергии: воздушные круговороты в атмосфере, земной коре, круговороты воды и др.

Ведущая роль во всех круговоротах принадлежит круговороту воздуха в тропосфере, который включает всю систему ветров и вер-

тикальное движение воздуха. Движение воздуха в тропосфере втягивает в глобальный круговорот и гидросферу, образуя мировой круговорот воды. Все круговороты взаимосвязаны между собой.

Вода, находясь в круговороте, вступает в тесное взаимодействие с другими компонентами, связывает их между собой и является важным фактором формирования географической оболочки (рис. 24).

Почти все компоненты природы ощущают воздействия литосферы. Среди них можно отметить процессы, связанные с масштабными природными бедствиями и катастрофами, такими как вулканы, землетрясения, цунами, оползни и камнепады.

Огромная роль в жизни географической оболочки принадлежит биологическому круговороту. В зеленых растениях на свету из углекислого газа и воды образуются органические вещества, которые служат пищей для животных. Животные и растения после отмирания разлагаются бактериями и грибами до минеральных веществ, которые затем вновь поглощаются зелеными растениями. Одни и те же элементы многократно образуют органические вещества и многократно снова переходят в минеральное состояние.

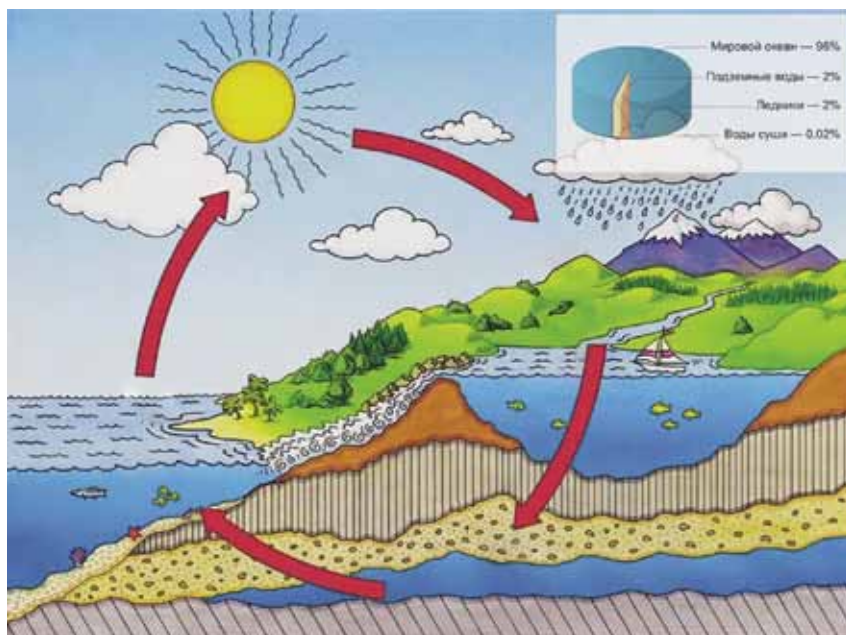


Рис. 24. Взаимодействие океана с сушей и атмосферой



Проанализируйте рис. 24. Опишите последовательность взаимодействия океана с сушей и атмосферой. Приведите примеры взаимодействия по схеме: океан – суша, атмосфера – океан, атмосфера – суша, растения – атмосфера – океан, океан – атмосфера – литосфера. Обсудите выполненные задания.

Биосфера влияет также на гидросферу, поскольку организмы оказывают существенное влияние на соленость Мирового океана. Они забирают из воды необходимые им вещества, особенно кальций – для построения скелетов, раковин, панцирей. Гидросфера для многих существ – среда существования, и вода крайне необходима для многих процессов жизнедеятельности растений и животных.

Живые организмы участвуют не только в образовании горных пород, но и в их разрушении – выветривании. Например, корешки мхов и лишайников выделяют кислоту, разъедающую даже твердую скалистую поверхность. Корни растений проникают в трещины горных пород, раздвигают и разрушают их.



Разделитесь на группы. Заполните таблицу. Сделайте вывод, обсудите и оцените работу.

Свойства оболочек	Примеры
1. Целостность	
2. Ритмичность	
3. Непрерывность	

Для безопасной жизнедеятельности людей важнейшее значение имеет прогноз развития опасных процессов, которые возникают в результате взаимодействия оболочек Земли, обоснование возможности их возникновения на определенных территориях и осуществление защиты.



Вопросы и задания

1. Объясните, почему Солнце является основным источником многих процессов в географической оболочке.
2. Как формирование селевых потоков и наводнения на реках весной связаны с процессами взаимодействия оболочек Земли?
3. Составьте рассказ о взаимодействии человека с оболочками Земли. Приведите положительные и отрицательные примеры.

§ 10. ГИПОТЕЗЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ



С древнейших времен многие исследователи пытались ответить на вопросы – когда и как появилась жизнь на Земле. В настоящее время сложились две противоположные точки зрения на возникновение жизни на Земле – абиогенез и биогенез (рис. 25).



Абиогенез – теория возникновения жизни из неживых существ.

Биогенез – теория возникновения живого из живого.

Теории абиогенеза и биогенеза построены на нескольких гипотезах, которые имеют свои предположения о возникновении жизни на нашей планете (рис. 26).

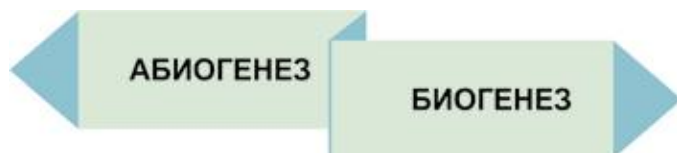


Рис. 25. Теории возникновения жизни на Земле



Рис. 26. Гипотезы возникновения жизни на Земле

Креационизм (лат. *creatio* – «сотворение») – возникновение жизни как акт Творца (воля Бога). Гипотезу божественного возникновения живого можно принять только на веру, так как ее нельзя экспериментально проверить или опровергнуть (табл. 5).



Анаксагор

Древнегреческий философ и астроном Анаксагор в V в. до н. э. высказал идею **панспермии**, согласно которой «зародыши жизни» были занесены на Землю метеоритами или космической пылью.

Юстас Либих (1803–1873) – немецкий химик. Выдвинул и сформулировал гипотезу панспермии: жизнь переносится с планеты на планету метеоритами. «Зародыши жизни», попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным (табл. 5).

Согласно **стационарной** гипотезе, Земля никогда не возникала, а существовала вечно. Она всегда была способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало, виды животных и растений также существовали всегда. Эту гипотезу называют иногда гипотезой **этернализма** (лат. *eternus* – «вечный»). Концепция вечной

Вселенной до сих пор характерна для восточных религий, таких как индуизм и буддизм. С точки зрения современных астрономических знаний, эта гипотеза не рассматривается как научная (табл. 5).



Самопроизвольное зарождение – живые существа могут появляться из неживой материи. Например, рыбы – из ила, черви – из почвы, мыши – из тряпок, мухи – из гнилого мяса. Кроме того, считалось, что одни формы могут порождать другие, например, из плодов могут образовываться птицы и животные.

Бельгийский врач Ян Баптист Ван Гельмонт (1579–1644) с помощью целого ряда специально поставленных экспериментов убедился, что мыши появляются в результате взаимодействия грязной рубашки и зерна.



А. И. Опарин

Русский ученый А. И. Опарин в 1924 г. опубликовал книгу «Происхождение жизни на Земле». В ней он изложил представление о том, как могла возникнуть жизнь на Земле. Согласно этой теории, жизнь возникла в специфических условиях древней Земли, и рассматривается Опариным как единый естественный процесс, который состоял из первоначальной химической эволюции, перешедшей постепенно на качественно новый уровень – биохимическую эволюцию (табл. 5).

Таблица 5

Доказательства и возражения гипотезам

Гипотезы	Доказательства	Возражения
1	2	3
Креационизм	Существование необъяснимых явлений	Учение об эволюции опровергает божественную теорию сотворения мира

1	2	3
Самозарождение	Нет доказательств, примера	Современная наука признает только естественное происхождение жизни в результате развития материи и действия физических и химических сил
Стационарное состояние	В космосе обнаружены органические соединения	Солнечная система устроена по единому плану. Почему же жизнь возникла только на Земле?
Панспермия	На метеоритах находят органические молекулы	Нет контакта с внеземными формами жизни
Биохимическая эволюция	Возможность синтеза органических веществ из неорганических	



Разделитесь на группы по числу гипотез о происхождении жизни на Земле и составьте мини-доклад с использованием материалов сайта **grandars.ru**.

Гипотезы о происхождении жизни

План

1. Период возникновения данной гипотезы.
2. Доказательства и отрицание гипотезы.
3. Ваши выводы и заключения.

Каждая из гипотез имеет свои сильные и слабые стороны, но ни одна не дает точного ответа на вопрос о происхождении жизни. Современная наука признает только естественное происхождение жизни в результате развития материи и действия физических и химических процессов и сил.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям темы: *абиогенез*, *биоогенез*.
2. Какая из гипотез происхождения жизни на Земле, по вашему мнению, наиболее убедительна?
3. Объясните, почему современная наука признает только естественное происхождение жизни.



§ 11. УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА



Жизнь человека на Земле. Вся история жизни человека на Земле – это история его борьбы за свою жизнь и безопасность. В доисторический период развитие человеческой популяции определялось *экологическими факторами*: *климатическими* (температура, относительная влажность и др.), *физическими* (свойства почвы, физико-химические свойства воды, воздуха и др.), *пищевыми, биологическими* (внутри-видовые взаимодействия и взаимодействия между видами). Жизнь древних людей была связана с приспособлением к природным условиям среды их обитания. Их жизнь была полна опасностей, а труд был кропотливым и тяжелым, шла постоянная борьба за выживание.



Рис. 27. Составные части
окружающей человека среды

Условия жизни современного человека значительно отличаются от условий жизни наших предков. Окружающая человека среда, кроме факторов природной среды, вклю-

чает еще и созданные самим человеком материальную и социальную среды. Они образуют единую сложную систему взаимодействующих факторов, составляющих окружающую человека среду (рис. 27).



Перечислите условия и объекты природной среды, необходимые для жизни человека. Объясните их роль в жизни людей.

К *искусственной среде* относятся преобразованные природные ландшафты, которые под воздействием человека превратились в антропогенные – города и села с различными постройками, промышленные зоны; зеленые насаждения (сады, ландшафтные парки и лесопарки, имитирующие природную среду).

Важным компонентом среды человека являются общество и разнообразные общественные процессы. *Социальная среда*, прежде всего, – это культурно-психологический климат, намеренно или непреднамеренно создаваемый самими людьми и слагающийся из влияния людей друг на друга, осуществляемого непосредственно, а также с помощью средств материального, энергетического и информационного воздействия.

Социальная среда, объединяясь с природной и искусственными средами, образует общую совокупность человеческой среды. Каждая из названных сред тесно взаимосвязана с другими, причем ни одна из них не может быть заменена другой или быть безболезненно исключена из общей системы окружающей человека среды (рис. 28).

Человек всегда стремился к применению и развитию средств обеспечения условий для жизни (пища, жажда, сон и др.) и безопасности. По значимости эти потребности всегда занимают ведущее место.

Человек одновременно является продуктом и творцом своей среды. Она дает ему физическую основу для жизни и обеспечивает интеллектуальное, моральное, общественное и духовное развитие. Для человеческого благосостояния и осуществления основных



Рис. 28. Важнейшие компоненты окружающей человека среды

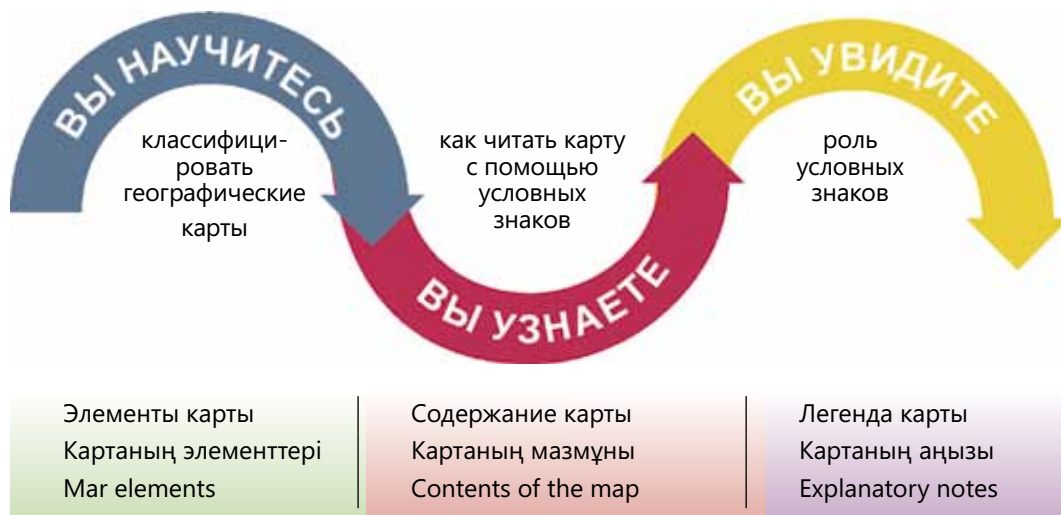
прав людей, включая и право на жизнь, важное значение имеют три аспекта – природная и искусственная среды, а также общество.



Вопросы и задания

1. Перечислите основные компоненты окружающей человека среды и дайте им характеристику.
2. Сравните условия жизни древних и современных людей. Чем они отличаются?
3. Объясните, почему духовное развитие человека стоит на вершине пирамиды потребностей.

§ 12. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА И УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ



Элементы карты. *Географическая карта* – модель действительности, средство передачи информации о размещении, свойствах, связи природных, хозяйственных и других объектов. Составной частью карты являются ее *элементы*: *математическая основа, содержание карты, легенда, дополнительные сведения* (табл. 6).

Элементы карты

Математическая основа	Содержание карты	Легенда карты	Дополнительные сведения
Масштаб	Тематическое содержание	Знаки и пояснения	Тексты, таблицы, графики



Подумайте, для чего необходимо знать и обозначать элементы карт при изображении объекта. Обсудите и приведите примеры. Оцените выполненное задание.

Для изображения на карте выбираются наиболее важные объекты. По мере уменьшения масштаба карты возможности изображения на ней также уменьшаются. В зависимости от масштаба и целей карты выбор и упрощенное изображение объектов называется *картографической генерализацией* (обобщением). С уменьшением масштаба растет генерализация. Например, на картах масштабом 1 : 25 000 и 1 : 200 000 генерализация больше на последней.

Классификация карт. Карты отличаются друг от друга *масштабом, содержанием, размерами охватываемой территории и назначением* (рис. 29).



Рис. 29. Классификация географических карт



Рассмотрите несколько карт в атласе. Определите, к какой группе и подгруппе они относятся. Что на них изображено? Приведите примеры, где используются данные карты.

Условные знаки. Для обозначения объектов земной поверхности на картографических изображениях пользуются условными знаками. Используемые на планах местности условные знаки напоминают основные черты изображаемого объекта. Так, например, растительный покров и водные объекты окрашивают в свои цвета, заводы изображают дымовой трубой и т. д.

Условные знаки делятся на четыре группы: *площадные* (контурные), *линейные*, *внемасштабные* и *пояснительные* (рис. 30).



Разделитесь на группы по видам условных знаков. Рассмотрите физическую карту Казахстана в атласе. Приведите примеры условных знаков. Что они изображают? Обсудите, какие из этих условных знаков вы использовали бы при составлении плана пришкольного участка.

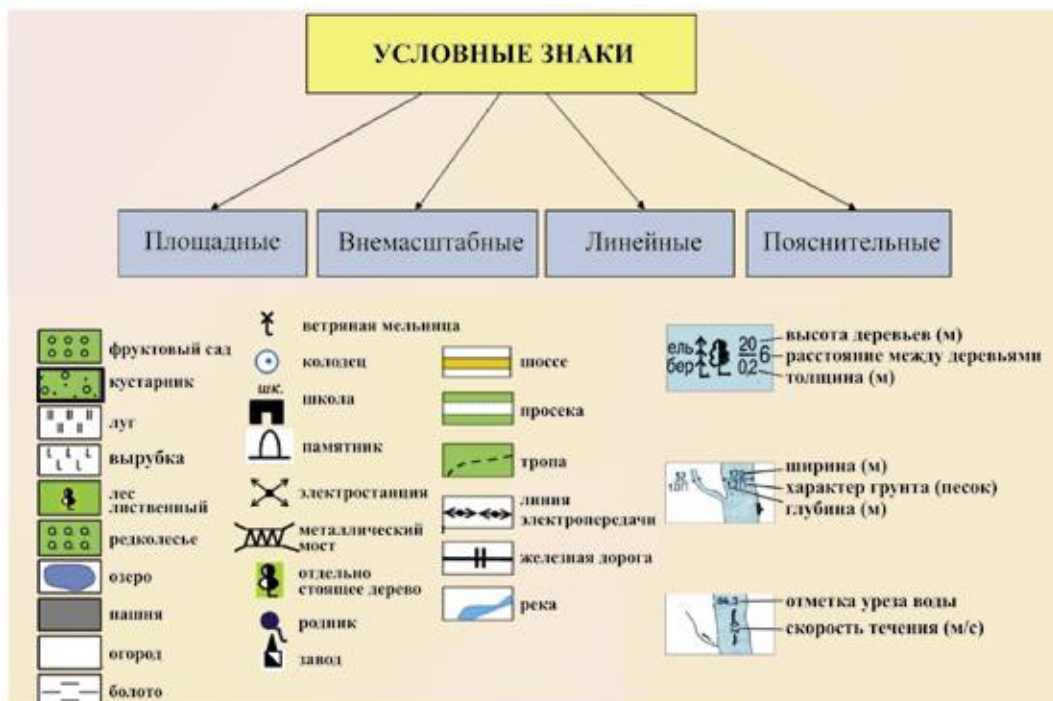


Рис. 30. Классификация условных знаков

С помощью площадных (масштабных) условных знаков на основании масштаба можно найти определенные параметры изображаемых объектов (леса, озера и т. д.). Линейные условные знаки позволяют определить длину изображаемого объекта (дороги, линии связи, реки и т. д.). С помощью внемасштабных условных знаков определяется местоположение объекта (колодец, карьер, завод, школа и др.). Пояснительные знаки служат для дополнительной информации.



Вопросы и задания

1. Перечислите, на какие группы по классификации делятся карты, условные знаки.
2. Объясните, что мы называем составной частью карты. Приведите примеры. Обсудите ответы.
3. Как вы думаете, почему условные знаки напоминают основные черты изображаемого объекта?

§ 13. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ И ПЛОЩАДИ ПО КАРТАМ



1. Определение расстояний по карте. Определить расстояние между двумя точками земного шара можно, если знать масштаб карты. Масштаб всегда указывается на карте в виде отношения чисел (численный масштаб), а также в виде именованного и линейного (графического) масштабов. Рассмотрим примеры, как можно измерить расстояния с помощью масштаба.

Вариант 1. Дается расстояние и масштаб на карте (глобусе, плане). Надо найти истинное расстояние на поверхности Земли.

Порядок решения. Находим величину масштаба и умножаем на расстояние, данное на карте, в результате получаем истинное расстояние на поверхности.

Пример 1. На карте масштабом 1 : 2 500 000 расстояние между пунктами А и В равно 12 см. Найдите истинное расстояние между этими пунктами на поверхности Земли.

Решение. Находим величину масштаба (в 1 см 25 км) и составляем пропорцию:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ см} - 25 \text{ км} \\ 12 \text{ см} - x \text{ км} \end{array} \right\} x = (12 \cdot 25) : 1 = 300 \text{ км}$$

(истинное расстояние на поверхности Земли).

Пример 2. На карте масштабом 1 : 20 000 000 расстояние между пунктами А и В, расположенными на экваторе, равно 22,2 см. Определите длину дуги экватора между этими пунктами.

Решение. В первую очередь найдем истинное расстояние на поверхности Земли:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ см} - 200 \text{ км} \\ 22,2 \text{ см} - x \text{ км} \end{array} \right\} x = (22,2 \cdot 200) : 1 = 4440 \text{ км.}$$

Длина 1-й дуги экватора равна 111 км. Зная это, найдем расстояние: $4440 : 111 = 40^\circ$.

Вариант 2. Дается расстояние на поверхности Земли и масштаб карты. Требуется найти расстояние на карте.

Порядок решения. Находим величину масштаба, расстояние на поверхности делим на величину масштаба и находим расстояние на карте.

Пример 3. Расстояние между пунктами А и В на поверхности Земли равно 3000 км. Сколько сантиметров составит это расстояние на карте масштабом 1 : 6 000 000?

Решение. Вновь находим величину масштаба и составляем пропорцию:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ см} - 60 \text{ км} \\ x \text{ см} - 3000 \text{ км} \end{array} \right\} x = (1 \cdot 3000) : 60 = 50 \text{ см.}$$

Пример 4. Турист шел 4 ч со скоростью 6 км/ч. Найдите на карте масштаб 1 : 200 000 пройденное туристом расстояние.

Решение. Найдём пройденный путь: 6 км/ч · 4 ч = 24 км.

Определяем величину масштаба и составляем пропорцию:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ см} - 2 \text{ км} \\ x \text{ см} - 24 \text{ км} \end{array} \right\} x = (1 \cdot 24) : 2 = 12 \text{ см.}$$

2. Вычисление масштаба. Вычислить масштаб на самом деле не так уж и сложно. Для этого можно прочитать информацию о масштабе карты. Например, дается расстояние на поверхности и карте (глобусе, плане). Надо определить масштаб.

Порядок решения. Расстояние на поверхности делим на расстояние на карте и находим величину масштаба, переводим его в численный масштаб.

Пример 5. Расстояние между пунктами А и В на поверхности равно 6600 км. Расстояние на карте между этими пунктами равно 11 см. Определите масштаб карты.

Решение. Составим пропорцию:

$$\left. \begin{array}{l} 11 \text{ см} - 6600 \text{ км} \\ 1 \text{ см} - x \text{ км} \end{array} \right\} x = (1 \cdot 6600) : 11 = 600 \text{ км.}$$

Таким образом, в 1 см 600 км – величина масштаба. 600 км = 60 000 000 см, т. е. масштаб 1 : 60 000 000.

Пример 6. На глобусе расстояние между полюсами равно 40 см. Определите масштаб глобуса.

Решение. Мы знаем, что расстояние между полюсами равно примерно 20 000 км. Легко определить, что масштаб глобуса 1 : 50 000 000 (среднемасштабный):

$$\left. \begin{array}{l} 40 \text{ см} - 20\,000 \text{ км} \\ 1 \text{ см} - x \text{ км} \end{array} \right\} x = (1 \cdot 20\,000) : 40 = 500 \text{ км} = 50\,000\,000 \text{ см.}$$

Вычисление площади.

Пример 7. Сколько см² составит площадь участка длиной 50 км и шириной 25 км на карте масштабом 1 : 2 500 000?

Решение. Найдем величину масштаба (в 1 см 25 км). Данные размеры по отдельности разделим на величину масштаба: $25 : 25 = 1$ см и $50 : 25 = 2$ см. На карте площадь участка шириной 1 см и длиной 2 см равна: $1 \cdot 2 = 2$ см².

Пример 8. Определите истинную площадь участка, имеющего ширину 3 см и длину 4 см, на карте масштабом 1 : 50 000.

Решение. Найдя величину масштаба (в 1 см 500 м), вычислим ширину: $500 \cdot 3,0 = 1500$ м и длину: $500 \cdot 4 = 2000$ м участка. Перемножив их, найдем площадь участка: $1500 \text{ м} \cdot 2000 \text{ м} = 3\,000\,000 \text{ м}^2$, или 3 км².

Для проведения любых измерений объектов по карте необходимо уметь пользоваться принадлежностями, вводить поправки в зависимости от масштаба карт и типа местности, уметь читать и понимать положение главной точки условных немасштабных знаков. Тогда все измерения расстояний и площади по картам будут точными и достоверными.



Вопросы и задания

1. Что нужно знать при измерении расстояний географических объектов на карте?
2. Объясните, почему необходимо знать и уметь читать масштаб карты.
3. Какие трудности можно встретить при проведении измерений расстояния географических объектов или площади любого участка? Объясните и приведите примеры. Оцените ответы друг друга.

§ 14. ГРАДУСНАЯ СЕТКА И КООРДИНАТЫ



Градусная сетка	Широта	Долгота
Градустық торы	Ендік	Бойлық
Grade grid	Latitude	Longitude

Градусная сетка. Чтобы правильно определить местонахождение какой-либо точки на Земле или какого-либо объекта, указание их положения на карте, нужно знать их широту и долготу, т. е. *географические координаты* места в градусах.

Градусная сетка – это система меридианов и параллелей. Меридианы представляют собой невидимые линии, которые пересекают нашу планету вертикально по отношению к экватору. Меридианы начинаются и заканчиваются на полюсах Земли, соединяя их. Параллели – невидимые линии, которые проводят условно параллельно экватору (рис. 31).

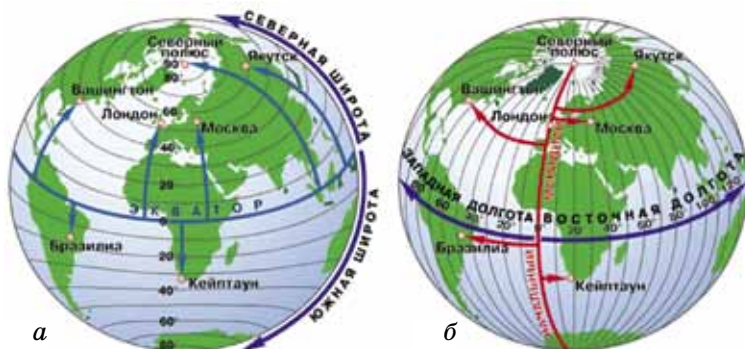


Рис. 31. Градусная сетка (а – параллели, б – меридианы)

Все меридианы имеют одинаковую длину, а параллели удлиняются с приближением к экватору. Экватор находится на одинаковом расстоянии от полюсов. Все места к северу от экватора имеют северную широту, а к югу от него – южную.



Параллели и меридианы были нанесены еще на первые географические карты. Так до наших дней сохранились карты Дикеарха Мессинского (III в. до н. э.), на которые были нанесены параллели. Первые географические сетки не имели градусных различий: параллели и меридианы изображались в виде прямых линий. Во II в. до н. э. ученый Гиппарх смог создать угловые градусы на градусной сетке. Он ввел в географическую науку понятия *широта* и *долгота*.

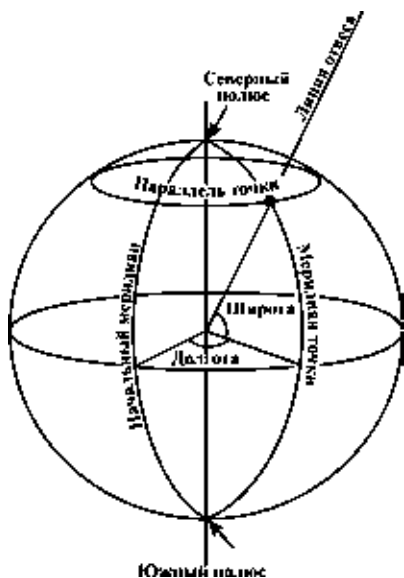


Рис. 32. Модель глобуса с географическими координатами

Географические координаты. Географическими координатами называются угловые величины (широта и долгота), определяющие положение точек на земной поверхности (карте и глобусе) относительно экватора и меридиана (рис. 32).

Географическая широта (φ) показывает расстояние от экватора до заданной точки, выраженное в градусах. В зависимости от расположения точки относительно экватора географическая широта может быть северной или южной. Широта точки, расположенной на экваторе, равна 0° , а на полюсах – 90° .

Географическая долгота (λ) показывает расстояние от нулевого (Гринвичского) меридиана до заданной точки в градусах. За начальный меридиан принят Гринвичский, долгота которого равна нулю. Долготы от-

считываются по дуге экватора или параллели по обе стороны от начального меридиана, начиная от 0° до 180° . Долготы к востоку от начального меридиана до 180° называются восточными, а к западу – западными.

Вычисление по карте координат географических точек.

В качестве примера найдем координаты г. Караганды (рис. 33). Обычно вначале находят широту. Для этого нужно узнать, между какими параллелями находится этот город.

На карте масштаб 1 : 5 000 000. Караганды находится между 48-й (А) и 52-й (В) параллелями северной широты. Разница между двумя параллелями (В–А) – 4° . Затем измеряем в сантиметрах расстояние между 48-й и 52-й параллелями, оно составило 9 см. После этого измеряем расстояние от 48-й (А) параллели до г. Караганды (С). Оно составляет 4 см.

Проводим расчет: $4 \cdot 4 : 9 = 1,77$, округляем до 1,8. Число 1 – целое. В одном часе 60 минут. В одной минуте 60 секунд. Поэтому

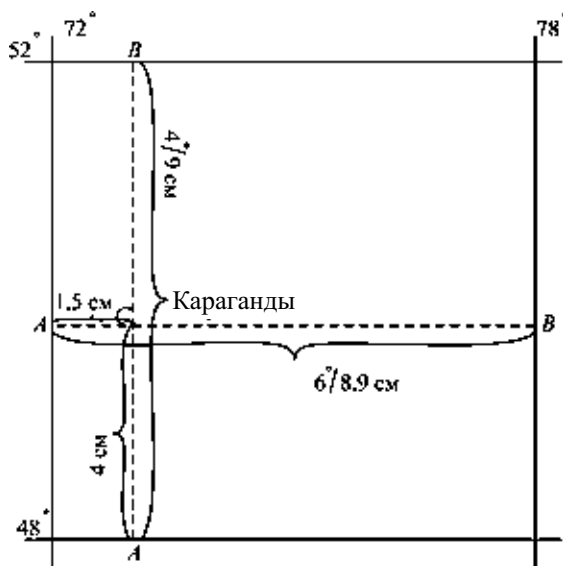


Рис. 33. Определение координат

0,8 превращаем в минуты: $8 \cdot 6 = 48$. После этого к 48-й параллели прибавляем полученное нашими расчетами число 1,48. $48 + 1,48 = 49,48$, или $49^{\circ}48'$ (49 градусов 48 минут) с. ш.

Теперь найдем долготу. Город Караганды расположен между 72-м и 78-м меридианами восточной долготы. Разница – 6° . Расстояние между ними по линейке – 8,9 см. Расстояние от 72-го меридиана до Караганды в сантиметрах – 1,5. Составляем уравнение $6 \cdot 1,5 : 8,9 = 1,011$. Число 0,11 превращаем в минуты ($0,11 \cdot 6$) = 0,66, округляем до 0,7. Значит, $72 + 1,07 = 73^{\circ}07'$. Таким образом, координаты г. Караганды – $49^{\circ}48'$ с. ш. и $73^{\circ}07'$ в. д.

Вычисление географических координат помогает точно определить на глобусе и карте местоположение объектов на Земле.



Вопросы и задания

1. Дайте определение ключевым понятиям темы: *параллели, меридианы, географическая долгота, географическая широта*.
2. Объясните, благодаря чему мы можем определить географическое расположение любого объекта.
3. По глобусу и карте полушарий определите географические координаты вашего населенного пункта. Объясните, какие знания вам пригодятся для определения местоположения объекта.



§ 15. ЧАСОВЫЕ ПОЯСА И МЕСТНОЕ ВРЕМЯ



Часовые пояса. Земля совершает полный оборот вокруг своей оси за 24 часа. За это время она поворачивается на 360° . Значит, через сутки каждый меридиан возвращается в свое начальное положение. На разных долготах на Земле время суток оказывается разным. Для определения времени на долготах земной шар делят на часовые пояса. За 1 час Земля повернется вокруг своей оси на 15° ($360^\circ : 24 = 15^\circ$). В результате выделяют 24 часовых пояса через каждые 15° . Внутри каждого пояса время определяется по меридиану, проходящему через его центр, и относится ко всему поясу. Это время называется *поясным временем*. Время в пунктах, расположенных на одном и том же меридиане, одинаково и называется *местным временем*.



Разница во времени между двумя соседними поясами равна 1 часу. Пояс, расположенный слева, отстает от пояса справа на 1 час, и наоборот. Так как Земля вращается с запада на восток, Солнце на востоке восходит раньше и раньше заходит.

Так нулевой часовой пояс расположен между $7^{\circ}30'$ з. д. и $7^{\circ}30'$ в. д., I часовой пояс – между $7^{\circ}30'$ в. д. и $22^{\circ}30'$ в. д., II часовой пояс – между $22^{\circ}30'$ в. д. и $37^{\circ}30'$ в. д. и т. д.

Меридиан 180° долготы расположен в XII часовом поясе и называется *международной линией перемены дат*. То есть при переходе из Восточного полушария в Западное через меридиан 180° долготы принято переводить время на сутки назад (например, с 1 января на 31 декабря), и наоборот. На суше границы часовых поясов не всегда проводятся строго по меридианам. Для более рационального использования внутри государства (или области) они совпадают с границами этого государства (или области).



Согласно международному договору 1924 г., часовой пояс, в середине которого проходит Гринвичский меридиан, был принят за нулевой (одновременно за XXIV). В связи с вращением Земли с запада на восток номер часового пояса и, соответственно, местное время к востоку возрастает.

Нулевой (XXIV) и XII часовой пояса расположены как в Восточном, так и в Западном полушариях; I–XI часовые пояса – полностью в Восточном, а XIII–XXIII часовые пояса – в Западном полушарии. Казахстан расположен в IV и V часовых поясах.



Решим задачи по определению часовых поясов и местного времени.



В каком часовом поясе находится пункт А, расположенный на 20° с. ш., 93° в. д.?

Решение. При решении задач на часовые пояса географическая широта не принимается во внимание. Долгота, на которой расположен пункт, делится на 15° . Если остаток меньше, чем $7,5^{\circ}$, то он не принимается во внимание. Найденное целое число показывает номер часового пояса, в котором расположен данный пункт. Если остаток больше, чем $7,50$, к целому числу надо прибавить 1, и мы найдем искомый часовой пояс. В данной задаче пункт А расположен в VI часовом поясе ($93^{\circ} : 15^{\circ} = 6$; остаток 3 ($0,2 \cdot 15^{\circ}$)).



В каком часовом поясе расположена Астана с координатами 51° с. ш., 71° в. д.?

Решение. Проводим вычисления, как было показано выше: $71^\circ : 15^\circ = 4$; остаток 10,5 ($0,7 \cdot 15$) $\rightarrow$. Остаток больше, чем 7,50, поэтому часовой пояс пункта будет $(4 + 1 = 5)$ – V часовой пояс.



Определим часовые пояса, в которых расположены соответственно пункты А, В и С (рис. 34).

Решение. По общим правилам определим часовой пояс пункта А: $77^\circ : 15^\circ = 5$ (остаток 2). Однако надо учесть, что этот пункт находится в Западном полушарии. К западу от Гринвичского меридиана порядковые номера часовых поясов, начиная с XXIV, уменьшаются. Поэтому пункт А расположен не в V, как мы вычислили, а в $24 - 5 = 19$ -м часовом поясе. Пункт В расположен, соответственно, в 6-м ($85^\circ : 15^\circ = 5$; остаток 10), а пункт С – в X ($155^\circ : 15^\circ = 10$; остаток 5) часовых поясах.

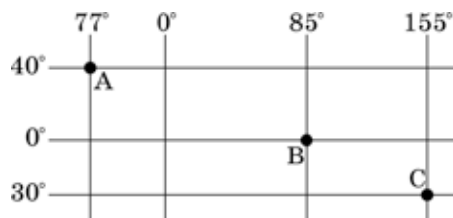


Рис. 34. Координаты пунктов А, В, С



Определим местное время по карте часовых поясов.



В Астане (V часовой пояс) время 12 ч 30 мин. Сколько часов в Токио (IX часовой пояс)?

Решение. Разница во времени между часовыми поясами равна разнице между порядковыми номерами этих поясов, т. е. разница во времени между V и IX часовыми поясами 4 ч ($9 - 5$). Расчет времени определяется так: к востоку время растёт, к западу – уменьшается. IX часовой пояс расположен к востоку от V часового пояса, поэтому время там: $12 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 4 \text{ ч} = 16 \text{ ч } 30 \text{ мин}$.



Предположим, что самолет вылетел из г. Актау (51° в. д.) в 20 ч 50 мин по местному времени. Через 7 ч он приземлился в Вашингтоне (77° з. д.). Сколько часов в Вашингтоне по местному времени? (Данные в этой задаче приведены условно.)

Решение. Сначала найдем разницу в географической долготе между городами. Приняв во внимание, что Актау расположен к востоку от Гринвича, а Вашингтон – к западу: $51^\circ + 77^\circ = 128^\circ$. Разница во времени между ними будет $128^\circ : 15^\circ = 8 \text{ ч } 35 \text{ мин}$ (остаток $7 \cdot 5 = 35$).

Так как Вашингтон западнее Актау, то в момент взлета самолета местное время в Вашингтоне было: $20 \text{ ч } 50 \text{ мин} - 8 \text{ ч } 35 \text{ мин} = 12 \text{ ч } 15 \text{ мин}$. Если учесть, что за время полета (7 ч) Земля вращалась, то при приземлении местное время в Вашингтоне было $12 \text{ ч } 15 \text{ мин} + 7 \text{ ч} = 19 \text{ ч } 15 \text{ мин}$.

Формирование часовых поясов связано со стремлением, с одной стороны, учитывать вращение Земли вокруг своей оси, а с другой – определить территории примерно одинаковым местным солнечным временем таким образом, чтобы различия по времени между ними были кратны одному часу.



Вопросы и задания

1. Дайте определение понятиям: *поясное время, местное время*.
2. С чем связано формирование часовых поясов? Объясните.
3. Сколько часовых поясов на территории Казахстана? Вычислите, в каком часовом поясе находится местность вашего проживания.

Практическая работа

Определение географических координат по карте.

Определение времени на карте часовых поясов

Цель: научиться определять географические координаты по карте; определять время на карте часовых поясов.

Ресурсы: линейки, географические карты, глобусы, атласы.



Задание 1. По алгоритму определения широты и долготы установите географические координаты следующих объектов:

- а) г. Атырау;
- б) г. Балкаш;
- в) г. Талдыкорган;
- г) г. Аркалык.



Задание 2. Определите время на карте часовых поясов.

1. В Астане (V часовой пояс) время 12 ч 30 мин. Сколько часов в Пекине?

2. Предположим, что самолет вылетел из г. Актау (51° в. д.) в 20 ч 50 мин по местному времени. Через 4 ч он приземлился в Париже. Сколько часов в Париже по местному времени? (Данные в этой задаче приведены условно.)

§ 16. ПРИРОДА МАТЕРИКОВ И ИХ ЧАСТЕЙ



Материки и части света. Всю сушу поверхности Земли подразделяют не только на материки, но и на части света. Понятия «материк» и «часть света» совершенно различны не только по смыслу, но и по времени возникновения.

Материк – это крупнейший массив земной коры, бóльшая часть которого находится над уровнем Мирового океана. У материка есть и подводная часть: шельф и материковый склон.



Делить сушу на части света люди стали еще в античную эпоху, значительно раньше, чем на материки. Части света – участки суши, которые выделялись учеными на основе их знаний об истории, культуре и географии этих районов Земли. Количество частей света менялось по мере того, как человек, изучая свою планету, открывал всё новые и новые земли. Сейчас выделяют шесть частей света: *Европа, Азия, Африка, Америка, Австралия и Антарктида* (рис. 35). Территории, известные европейцам еще в древности (Африка, Европа, Азия), именуются *Старым Светом*, а территории, открытые позже, – *Новым Светом* (Северная и Южная Америка).



Рис. 35. Части света



Рассмотрите картосхему частей света. Сопоставьте ее с физической картой. Подумайте, где проходит условная граница между Европой и Азией. Определите положение Казахстана относительно частей света.



Часть света – это исторически сложившиеся области Земли, материк или часть материка с прилегающими островами.

Описание природы материков. Чтобы ознакомиться с природой материков, необходимо знать план его описания (рис. 36). Следуя ему, можно многое узнать об уникальности континентов.

В качестве примера опишем природу материка Евразия.

Материк Евразия состоит из двух частей света – Азии и Европы. На финикийском языке слово *Евразия* состоит из двух частей: *асу* – «восток, восход солнца» и *йереб* – «запад, заход солнца».



Рис. 36. Последовательность описания природы материка



Граница между Европой и Азией проходит по следующим географическим объектам материка Евразия: восточные склоны Уральских гор, река Жем, северное побережье Каспийского моря, Кумо-Манычская впадина, нижнее течение реки Дон, Азовское море, Керченский пролив, Черное море, пролив Босфор, Мраморное море, пролив Дарданеллы, Эгейское море, Средиземное море.

Площадь и географическое положение. По площади это самый большой материк (54,3 млн. км²). Омывается всеми четырьмя океанами.

Евразия расположена в трех полушариях. Основная ее часть лежит в Северном полушарии и к востоку от Гринвичского меридиана в Восточном полушарии.

Крайние точки: на севере – мыс Челюскин (77°43' с. ш., 104°18' в. д.); на юге – мыс Пиай (1°16' с. ш., 103°30' в. д.); на западе – мыс Рока (38°48' с. ш., 5°36' з. д.); на востоке – мыс Дежнева (66°05' с. ш., 169°40' з. д.).

Геологическое строение и рельеф. Основу материка составляет Евразийская литосферная плита. Ее древнейшими частями являются Восточно-Европейская, Сибирская, Китайско-Корейская, Южно-Китайская платформы. В последующие этапы развития эти платформы соединились, и материк расширился. Позже к Евразии присоединились Аравийская и Индостанская платформы, бывшие частями древней Гондваны.

Разнообразие рельефа Евразии связано с геологическим развитием. Европейская часть более низкая (средняя высота над уровнем океана 300 м), азиатская часть – высокая (средняя высота 950 м). Максимальная высота в Европе 4810 м (г. Монблан), в Азии – 8848 м (г. Джомолунгма – Эверест). Самая низкая точка Европы от уровня океана – уровень Каспийского моря (–27 м), в Азии – уровень Мертвого моря (–405 м).

В центральной и северной частях материка в основном преобладают равнины, на юге и востоке – горы. Самые крупные равнины: Восточно-Европейская, Великая Китайская равнины, Западно-Сибирская, Туранская, Индо-Гангская, Месопотамская низменности,

плоскогорья – Аравийское, Декан, Анатолийское, Гоби, Тибет, Среднесибирское и др.

Климат. Евразия отличается от других материков наибольшим разнообразием климата. Причины этого: 1) огромные размеры материка (большая протяженность с севера на юг и с запада на восток); 2) сложный рельеф; 3) отдаленность от океана центральных частей материка.

На этом материке расположены полюс холода Северного полушария (Оймякон, -71°C), место, где выпадают самые обильные осадки на планете (юго-восточные склоны Гималайских гор – Черапунджи, более 12 000 мм. Евразия – единственный материк, находящийся во всех климатических поясах. В Евразии самая высокая температура отмечалась на Аравийском полуострове ($+54^{\circ}\text{C}$), а минимальное количество осадков – в пустыне Руб-эль-Хали (до 10 мм).

Внутренние воды. В зависимости от климата и рельефа внутренние воды распределены неравномерно. Реки материка относятся к бассейнам всех четырех океанов, а также к внутреннему (бессточному) бассейну. Наиболее густая речная сеть – в Западной Европе, Восточной и Юго-Восточной Азии, наиболее редкая – в Центральной и Юго-Западной Азии.

Природные зоны. Ввиду огромной территории материка и многообразия климата в Евразии встречаются все природные зоны. Зона арктических (ледовых) пустынь охватывает острова Северного Ледовитого океана и крайнюю прибрежную полосу на севере. Немного южнее в субарктическом климатическом поясе расположены природные зоны тундры и лесотундры. В умеренном климатическом поясе выделяют больше природных зон. Их расположение отличается большим разнообразием. В пределах этого пояса находятся тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепи и степи, полупустыни. На средиземноморском побережье сформировались субтропические леса и кустарники (вечнозеленые жестколистные леса). На Аравийском полуострове, Иранском нагорье, в Центральной Азии и западе Индо-Гангской низменности – пустыни и полупустыни умеренного, субтропического и тропического поясов. Во внутренних частях полуостровов Индостан и Индокитай располагаются саванны. Вдоль восточного побережья Азии – перемененно-

влажные леса, а на полуострове Малакка, острове Шри-Ланка и Зондском архипелаге – влажные экваториальные леса.



Используя интернет-материалы и дополнительную литературу, по плану изучения материка Евразия ознакомьтесь с информацией о природе Южной Америки.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям темы: *материк, часть света*.
2. По карте покажите все материки и части света. Покажите и назовите крайние точки материков Евразия и Южная Америка.
3. На каком материке можно найти все климатические пояса?
4. По физической карте мира найдите отличительные признаки очертания береговой линии Евразии и Южной Америки.



§ 17. ПРИРОДА МИРОВОГО ОКЕАНА



Природа океана	Части океана	Характеристика океана
Мұхиттың табиғаты	Мұхиттың бөліктері	Мұхиттың сипаттамасы
Ocean nature	Parts of the ocean	Characteristic of the ocean

Общая характеристика природы Мирового океана.



Современную концепцию Мирового океана составил в начале XX в. русский ученый, океанограф и картограф Ю. М. Шокальский. Он впервые ввел в науку понятие «Мировой океан», считая все океаны – Индийский, Атлантический, Северный Ледовитый, Тихий – частью Мирового океана.



Океан (*Okeanos* – имя древнегреческого божества Океана) – крупнейший водный объект, составляющий часть Мирового океана, расположенный среди материков, обладающий системой циркуляции вод и другими специфическими особенностями. Наука, изучающая океаны, называется **океанологией**.

Рельеф дна Мирового океана. Рельеф дна океанов Земли сложен и разнообразен (рис. 37). На окраине перехода материков в океан расположен *шельф* – выравненная область подводной окраины материка. Там, где океаническая кора погружается под континенты, расположены глубоководные желоба – самые глубокие места океанов. Большая часть дна океанов представляет собой ровные поверхности – глубоководные равнины. Они занимают до 40% площади дна океанов. Средняя глубина Мирового океана – 3794 м, максимальная – 11 022 м (Марианская впадина).

На океанических равнинах расположено множество одиночных гор, часть из которых выступает над поверхностью воды в виде островов. Большинство этих гор – потухшие или действующие вулканы.

В центральных частях всех океанов расположены линейные поднятия на 1–2 км – срединно-океанические хребты.

Состав и свойства морской воды. *Соленость вод Мирового океана.* Вода в океане соленая. Средняя соленость Мирового океана – 35‰ (35 промилле).

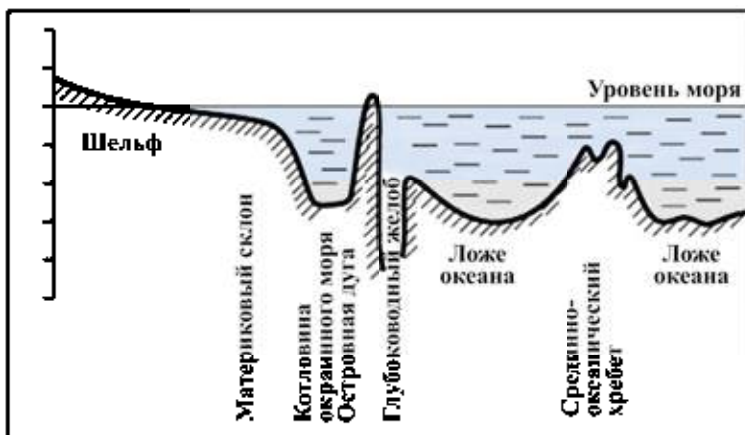


Рис. 37. Рельеф дна Мирового океана



Соленость – содержание солей в воде. Измеряется в ‰ (промилле). *Соленость в промилле* – это количество твердых веществ в граммах, растворенное в 1 кг морской воды.

В распределении солености поверхностных вод прослеживается зональность, обусловленная прежде всего соотношением выпадающих атмосферных осадков и испарения. Уменьшают соленость сток речных вод и тающие айсберги. В экваториальных широтах, где много осадков, соленость сравнительно низкая (34‰). Малое количество осадков и большое испарение в тропических широтах являются причиной большой солености (36‰), в полярных широтах причиной меньшей солености (33‰) являются таяние льдов и малая величина испарения.

Влияние океанических течений и крупнейших рек нарушают зональное распределение солености. Линии на карте, соединяющие точки с одинаковой соленостью, называются *изогалинами*. Самая высокая соленость в Мировом океане наблюдается в Красном море (42‰).



Определим соленость воды, если из 25 л воды получили 800 г соли.

Решение. Под соленостью понимается количество соли в 1 л воды. Поэтому

$$\left. \begin{array}{l} 25 \text{ л} \text{ ————— } 800 \text{ г} \\ 1 \text{ л} \text{ ————— } x \text{ г} \end{array} \right\} x = (1 \cdot 800) : 25 = 32 \text{ г (или } 32\text{‰}).$$

Сколько соли можем получить из 2 т воды соленостью 3‰?

Решение. Данная соленость означает, что в 1 л воды содержится 3 г соли. 2 т составляют 2000 л. Тогда

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ л} \text{ ————— } 3 \text{ г} \\ 2000 \text{ л} \text{ ————— } x \text{ г} \end{array} \right\} x = (2000 \cdot 3) : 1 = 6000 \text{ г (или } 6 \text{ кг}).$$

Температура вод Мирового океана. Вода – наиболее теплоемкое тело на Земле. Поэтому океан медленно нагревается и медленно

отдает тепло, служит аккумулятором тепла. На его долю приходится более $2/3$ поглощенной солнечной радиации. Она расходуется на испарение, на нагревание верхнего слоя воды до глубины примерно 300 м, а также на нагревание воздуха. Температура всей массы океанической воды около 4°C . Средняя температура поверхностных вод океана $+17^{\circ}\text{C}$. Температура в поверхностных водах океана распределена неравномерно. В Северном полушарии она на 3° выше, чем в Южном. Между 5° – 10° с. ш. температура $+25^{\circ}\text{C}$, $+28^{\circ}\text{C}$. На полярных широтах температура понижается до -1°C , -2°C . До глубины 200 м наблюдается изменение температуры в течение суток и года, но в более глубоких слоях температура, можно сказать, почти не меняется, оставаясь постоянной между 0°C и $+4^{\circ}\text{C}$. Под воздействием внутриземного тепла в трещинах на дне океана температура воды повышается.

При охлаждении морской воды ниже точки замерзания образуется морской лед. Льдом постоянно покрыто 3–4% площади океана.

Движение воды в океане. Передвижение в горизонтальном направлении больших объемов водных масс из одной части океана или моря в другую называется *течением*. Их иногда называют «*реками в океане*».

Течения, возникающие под влиянием постоянных ветров, называются *дрейфовыми*. По температуре выделяют *теплые* и *холодные течения*.

Если температура вод течения выше температуры окружающей воды, то течение называется *теплым*. На участках побережий, подверженных влиянию теплых течений, образуются влажные климатические условия. Если температура вод течения ниже температуры окружающей воды, течение называется *холодным*. На побережьях, подверженных воздействию холодных течений, возникают условия сухого климата, иногда формируются пустыни. Обычно теплые течения направлены от экватора и тропических широт к полюсам (к высоким широтам). Холодные же течения в основном образуются в высоких широтах и направлены к тропикам (в низкие широты). В Мировом океане имеется более 60 течений.



Как вы думаете, почему Красное море «спокойное», а Баренцево – «бурное»?

Волны, образующиеся в результате подводных землетрясений и вулканизмов, называются *цунами*. При приближении к берегу они приобретают разрушительную силу. Чаще цунами возникают в Тихоокеанском сейсмическом поясе. Высота волны цунами иногда достигает 30 м, а скорость – 700–800 км/ч.

Мировой океан и его части. По особенностям береговой линии, рельефа дна, распределения температуры и солености, системы течений и другим свойствам Мировой океан делится на 4 части/океана. В состав Мирового океана входят моря, заливы и проливы (табл. 7).

Таблица 7

Составные части Мирового океана

Океаны	Моря			Заливы	Проливы	Перешеек
	Внутренние	Окраинные	Межостровные			



Используя типовый план и дополнительные источники, составьте характеристику океанов.

1. Географическое положение (положение океана относительно экватора, нулевого меридиана, материков и других океанов).
2. Площадь. Место среди других океанов.
3. Береговая линия (моря, заливы, проливы, острова).
4. Свойства океанических вод (температурный режим поверхностных вод; соленость воды; течения).
5. Органический мир океана.
6. Ресурсы океана и их использование.



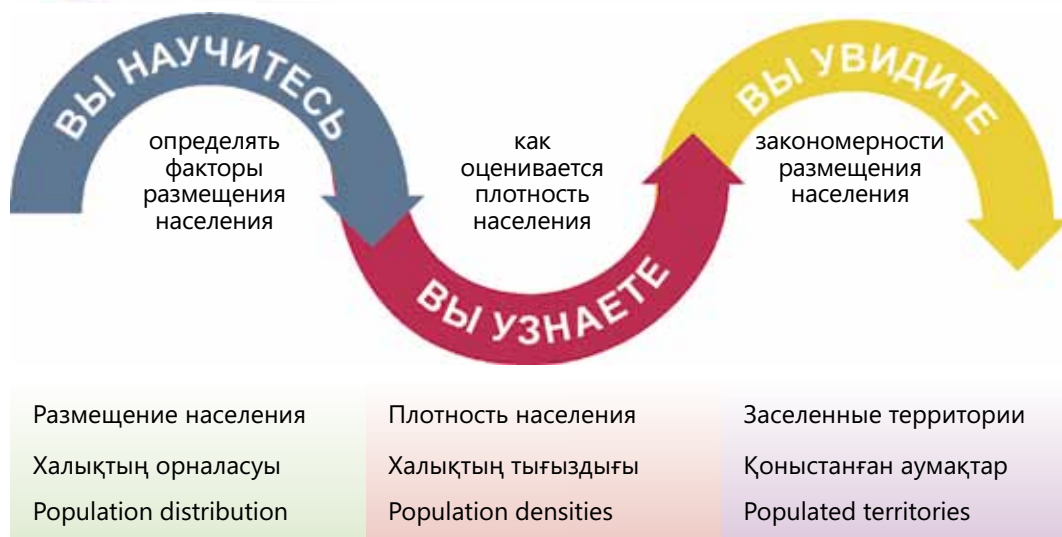
Разделитесь на группы. Дайте определение понятиям: *внутреннее, окраинное, межостровное моря; залив, пролив, перешеек*. Приведите примеры.



Вопросы и задания

1. По физической карте найдите и покажите крупные теплые и холодные течения. Подумайте, что произойдет с климатом Земли, если исчезнут теплые течения.
2. Объясните, какие силы влияют на приливы и отливы.

§ 18. РАЗМЕЩЕНИЕ И ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ



Факторы размещения населения. Люди всегда стремились селиться в благоприятных для себя условиях, на территориях, где лучше всего вести сельское хозяйство, а также там, где проходили важнейшие транспортные пути. Именно на этих территориях проживает в настоящее время более 7 миллиардов человек. Семимиллиардный житель Земли родился 31 октября 2011 года.

В районах с благоприятными условиями для проживания организовывались первые стоянки, которые в дальнейшем перерастали в малые и большие поселения, а отдельные – в города. Это, как правило, низменности и равнины, которые занимают менее 30% площади суши. Все это привело к неравномерному размещению населения по Земле.

Среди факторов, определяющих размещение населения по поверхности Земли, главными являются природные, исторические, социально-экономические, демографические условия (рис. 38).



Размещение населения – это исторический процесс распределения населения по территории.



Рис. 38. Главные факторы размещения населения

Из природных факторов определяющее значение имеют климат, природные ресурсы, рельеф местности. Природные условия, наиболее благоприятные для жизни людей и занятия сельским хозяйством, имеются в приморских и равнинных районах умеренного, субтропического и тропического климатических поясов.

Расселение людей на планете во многом было связано с мировыми историческими процессами. Первоначально население было сконцентрировано вблизи района происхождения современного человека – в Африке, зарубежной Азии, Западной Европе. Постепенно люди стали заселять и другие регионы мира.

Социально-экономические факторы определяются уровнем развития и размещения промышленного и сельскохозяйственного производства, транспортным обеспечением, освоением месторождений полезных ископаемых, способствующих концентрации населения, уровнем доходов населения и занятостью.

Современные демографические условия характеризуются тем, что в одних частях Земли наблюдается бóльшая рождаемость, что ведет к быстрому росту численности и плотности населения. В других частях, наоборот, численность населения стабильна или сокращается. При этом миграции оказывают компенсирующее влияние, поскольку направлены обычно из районов с быстрым приростом населения туда, где прирост меньше и имеются условия для увеличения населения.

Закономерности размещения населения. Население мира размещено на земной поверхности крайне неравномерно. Главным показателем, характеризующим размещение населения, является *плотность населения* (рис. 39). Более 2/3 проживает на 8% площади суши. В то же время 15% суши не заселены, так как непригодны

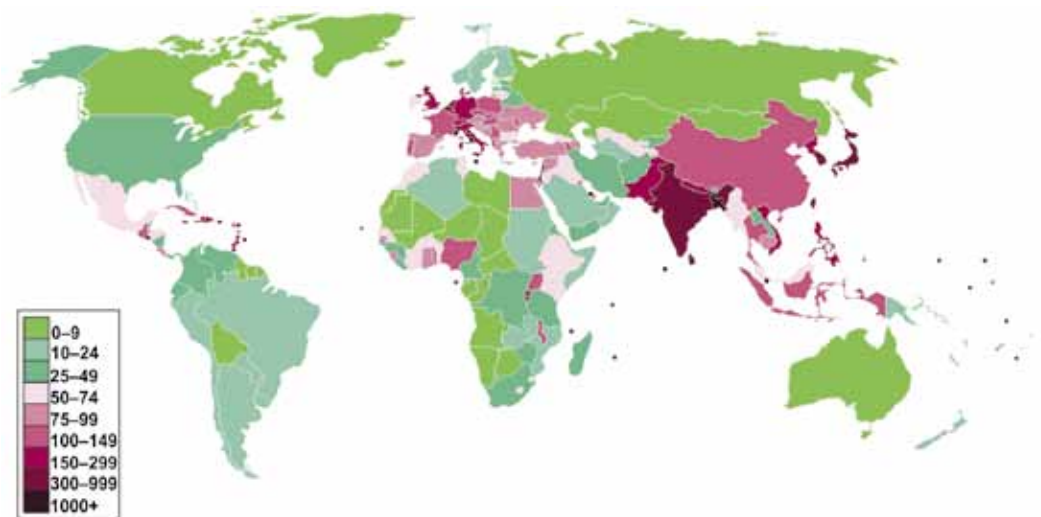


Рис. 39. Карта плотности населения мира

для проживания. Это пустыни, горы, влажные экваториальные леса, т. е. территории с неблагоприятными климатическими условиями.

Средняя плотность населения Земли – 48 чел./км². Однако неравномерность размещения населения в разных регионах и странах мира огромна.

$$\text{Плотность населения} = \frac{\text{численность населения}}{\text{площадь территории}} = 48 \text{ чел./км}^2.$$

Более 90% людей проживает в Северном полушарии, и только около 10% – в Южном. В Восточном полушарии живет 80% населения, и, соответственно, 20% – в Западном. Таким образом, самая заселенная часть Земли – это северная половина Восточного полушария, где размещаются ранее освоенные части света – Европа и Азия.

Плотность населения Западной Европы – 70 чел./км², Азии – более 100 чел./км², Северной и Южной Америки – около 20 чел./км², Африки – около 28 чел./км², Австралии и Океании – не более 4 чел./км².



Рассмотрите карту плотности населения. Сопоставляя ее с физико-географической и политической картами мира, определите ареалы с вы-

сокой и низкой плотностью населения. Территориям каких стран они соответствуют? Обсудите ответы, оцените друг друга.

В границах стран и континентов люди предпочитают селиться на равнинах и небольших возвышенностях, поэтому в пределах высоты до 500 м над уровнем моря проживает более 80% населения Земли. В пределах равнин люди выбирают приморские территории. Вдоль 200-километровой зоны от морских побережий проживает около 60% жителей Земли. Здесь же размещаются многие крупные столицы мира.

Анализ любой карты размещения населения позволяет выделить три основные особенности: 1) человек живет на всех участках суши; 2) для размещения населения характерны разные показатели плотности; 3) население размещено неравномерно.



Разделитесь на группы и составьте картосхему размещения населения Казахстана. Сделайте выводы, обсудите и оцените выполненные работы.

Неравномерность размещения людей по поверхности Земли проявляется не только в масштабе всего земного шара, но и почти на каждой произвольно взятой территории. Учитывая неравномерное распределение суши и коллективный образ жизни человека, неравномерность размещения населения мира следует считать закономерным явлением.



Вопросы и задания

1. Перечислите основные факторы размещения населения Земли. Приведите примеры.
2. Почему роль природных условий в размещении населения в последнее время постепенно ослабевает?
3. Для какого региона мира характерно размещение большой доли населения в высокогорном поясе? Как вы думаете, с чем это связано?

Практическая работа

Анализ карты размещения населения

Цель: научиться читать тематические карты, анализировать полученную информацию, делать выводы о размещении населения.

Ресурсы: географические карты, глобусы, атласы, линейки, листы бумаги А3, фломастеры.

Ход работы



Задание 1. Разделитесь на группы. Внимательно изучите карту плотности населения мира (рис. 40). Какую информацию она содержит? Заполните таблицу по шаблону. Сделайте анализ и выводы по выполненной работе. Оцените работу других групп.



Рис. 40. Картограмма размещения населения мира

№	Регионы мира и их части	Районы с наибольшей плотностью населения	Районы с наименьшей плотностью населения	Причины
1				
...				

Задание 2. Сопоставьте карту плотности населения с физической картой мира. Определите, влияет ли рельеф на размещение населения.

Задание 3. Найдите на физической карте реки: Нил, Инд, Ганг, Хуанхэ, Конго, Тигр. Почему для долин этих рек характерна высокая плотность населения?

Задание 4. Сделайте вывод о причинах неравномерного размещения населения по территории мира, обсудите в парах, оцените ответы друг друга.



- Строение и свойства веществ
- Классификация веществ
- Образование и получение веществ
- Природные и искусственные вещества
- Многообразие явлений в природе

§ 19. МОЛЕКУЛЫ И АТОМЫ



Вещество
Зат
Substance

Молекула
Молекула
Molecule

Атом
Атом
Atom

Электрон
Электрон
Electron

Что такое молекула? Вы уже знаете, что вещества состоят из мельчайших, невидимых глазу частиц, называемых **молекулами**. Размер молекулы настолько мал, что представить его можно только с помощью сравнений. Например, молекула воды во столько раз меньше крупного яблока, во сколько раз яблоко меньше земного шара (рис. 41).

Вещества состоят из молекул. Например, вода состоит из молекул воды, сахар – из молекул сахара, а воздух, которым мы дышим, состоит из молекул кислорода, углекислого газа и азота.

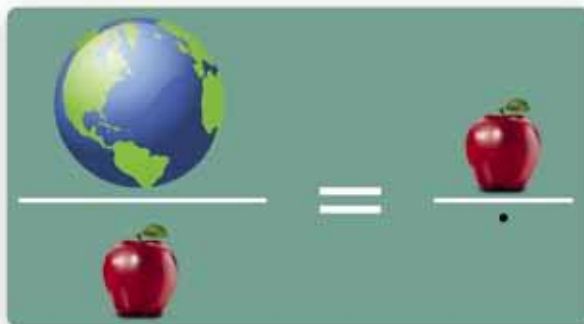


Рис. 41. Размер молекулы в сравнении

Молекулы, в свою очередь, состоят из более мелких частиц – атомов. Например, молекула кислорода состоит из двух атомов кислорода. Молекула углекислого газа – из одного атома углерода и двух атомов кислорода. Каждая молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода, которые соединены между собой *химическими связями* (рис. 42).



Рис. 42. Модели молекул



Нарисуйте в тетрадах модели молекул кислорода, углекислого газа и воды. Покажите стрелками атом углерода и атомы кислорода в молекуле углекислого газа, атомы водорода и атом кислорода в молекуле воды.



Частицы, из которых состоят многие вещества, называются **молекулами**. Молекулы состоят из атомов.

Атом – частица вещества микроскопических размеров и очень малой массы (микрочастица), наименьшая часть химического элемента.

Как выглядит атом? По сравнению с молекулой более сложный состав и строение имеет атом. Состав атома можно выразить в виде схемы, показанной на рис. 43.



Рис. 43. Состав атома

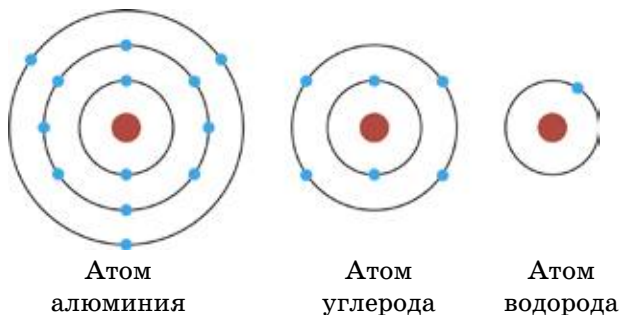


Рис. 44. Схема строения атомов

Строение атома можно мысленно сопоставить со строением Солнечной системы. В центре атома находится ядро, вокруг которого на некотором расстоянии вокруг него движутся электроны. У каждого вещества свое количество электронов в атоме (рис. 44).



Рассмотрите рис. 44. Определите количество электронов в атомах алюминия, углерода и водорода. Используя схему, расскажите о строении атомов.

Вопросы и задания

1. Выберите верное утверждение.

- А) Только твердые тела состоят из молекул.
- Б) Только жидкости состоят из молекул.
- В) Только газы состоят из молекул.
- Г) Все тела состоят из молекул.



2. Что означает выражение: *молекулы взаимодействуют*?

3. Как вы думаете, в каких веществах молекулы притягиваются друг к другу очень слабо (в газах, жидких веществах, твердых веществах), притягиваются относительно сильно (в газах, жидких веществах, твердых веществах)?

4. Верно ли утверждение, что молекулы газа движутся, а молекулы твердого тела – нет?

§ 20. ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА



Простое вещество
Қарапайым зат
Simple substance

Сложное вещество
Күрделі зат
Complex substance

Химический элемент
Химиялық элемент
Chemical element

Химическая формула
Химиялық формула
Chemical formula

Вещества простые и сложные. Все во Вселенной состоит из атомов и молекул. Большинство молекул содержит всего несколько атомов, другие – многие тысячи атомов. Если в одних молекулах содержатся одинаковые атомы, то в других – разные.

Атомы одного вида называются *элементами* (человечеству известно около 110 элементов). Если молекула состоит из атомов одного и того же вещества (кислород, водород, сера и др.), то это молекула простого вещества. Именно поэтому их и называют *простыми веществами*. Молекулы *сложных веществ*, таких как углекислый газ, вода, поваренная соль и др. образованы атомами разных элементов (табл. 8). Любимый всем нами сахар (сахароза), образован тремя видами атомов: 12 атомов углерода, 22 атомов водорода и 11 атомов кислорода.

Таблица 8

Классификация веществ

Вещества	
Простые	Сложные
Состоят из атомов одного вида	Состоят из атомов разных видов
Не разлагаются с образованием других веществ	Разлагаются с образованием нескольких других веществ
Кислород, водород, сера, железо и др.	Вода, поваренная соль, углекислый газ, сахароза и др.

Из табл. 8 видно, что сложные вещества распадаются с образованием несколько других веществ. Так например, при растапливании льда и нагревании воды в экспериментальных условиях до 3000°C ее молекулы распадаются на водород и кислород (рис. 45).

Химические символы. *Химические символы* (знаки) – это сокращенные буквенные обозначения химических элементов. Они состоят из одной или двух букв латинского названия элемента. Так, символом «С» обозначается углерод (carboneum), а «Al» – алюминий (aluminium).

Химический символ обозначает один атом химического элемента. В табл. 9 приведены примеры названий и символы знакомых нам химических элементов.

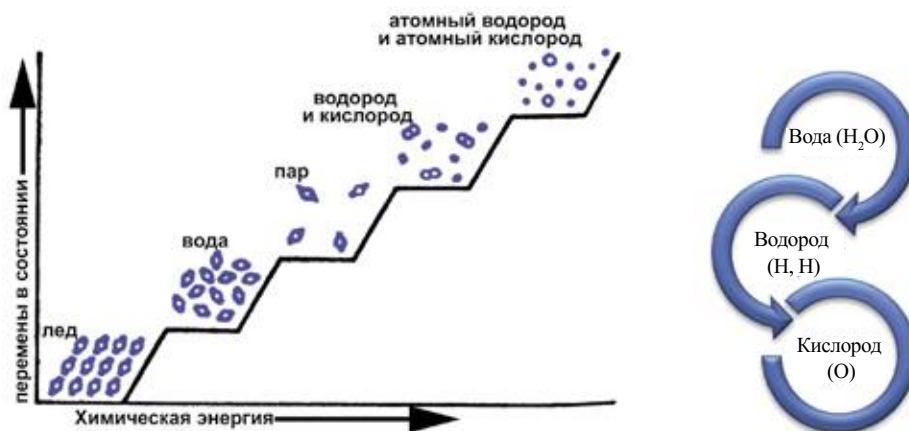


Рис. 45. Распад молекулы воды на водород и кислород

Таблица 9

Названия и символы химических элементов

Название химического элемента	Химический символ/знак	Произношение химического знака
Железо	Fe	Феррум
Сера	S	Эс
Кислород	O	Оксигениум
Водород	H	Аш



Используя интернет-ресурсы, ознакомьтесь с Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева. Запишите в тетрадь названия и символы других химических элементов (по выбору). Найдите их произношение. Обсудите и оцените выполненную работу с соседом по парте.

С помощью химических символов ведут записи состава молекул простых и сложных веществ. Состав молекулы выражают химической формулой. Например: простые вещества – O_2 (кислород), S (сера), сложные вещества – CO_2 (углекислый газ), H_2O – (вода).

Зная **химическую формулу вещества**, можно узнать много полезной информации об этом веществе. Рассмотрим, что можно узнать из формулы серной кислоты – H_2SO_4 . Читается эта формула так – «аш-два-эс-о-четыре».



1	2	3	4
H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4
Из записи видно, что молекула серной кислоты состоит из следующих элементов: Н – водорода; S – серы; О – кислорода	Индекс показывает, сколько атомов или групп атомов входит в состав данного вещества	Это означает, что в молекуле содержится только один атом серы	Молекула серной кислоты состоит из 2 атомов водорода, 1 атома серы и 4 атомов кислорода. Серная кислота – сложное вещество

Рис. 46. Расшифровка формулы серной кислоты



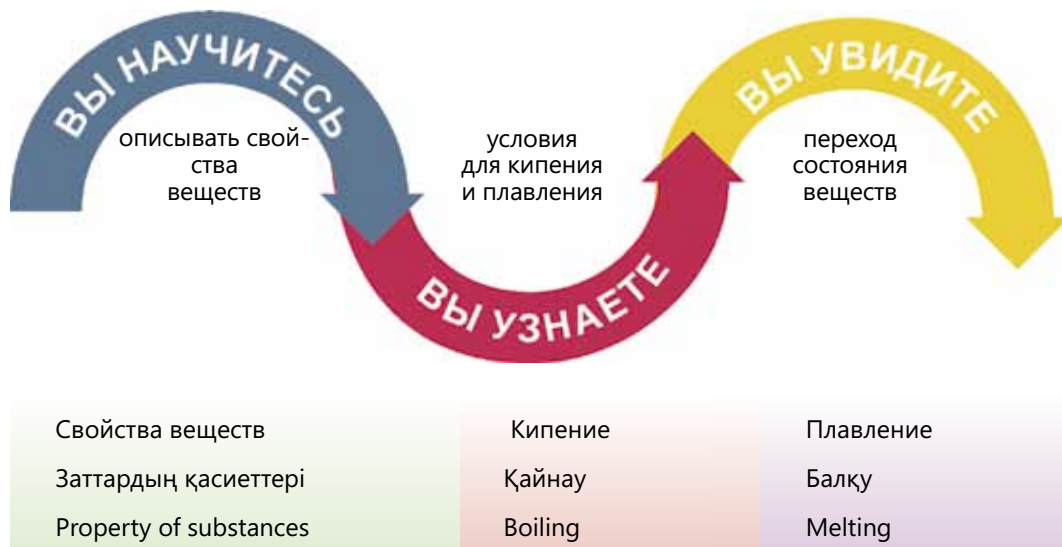
По образцу рис. 46 расшифруйте формулу метана CH_4 и поваренной соли $NaCl$. Составьте и заполните соответствующую таблицу. Обсудите и оцените выполненные задания в парах.



Вопросы и задания

1. Приведите примеры простых и сложных веществ. Перечислите отличия между ними.
2. Что выражают химический символ и химическая формула?
3. Чем сложные вещества отличаются от смесей?
4. Сравните состав минеральной и столовой воды (по выбору). Какие вещества преобладают в минеральной воде? Опишите полезные свойства минеральной воды.

§ 21. ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ И ПЛАВЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ



К важным физическим свойствам веществ относится температура плавления и кипения. При плавлении и кипении изменяется только состояние веществ, никаких новых веществ не образуется.

Кипение веществ. *Кипение* – это интенсивный переход жидкости в пар, происходящий с образованием пузырьков пара по всему объему жидкости при определенной температуре.

При нагревании жидких тел их внутренняя энергия увеличивается, при этом возрастает скорость движения молекул.



Кинетическая энергия – это энергия, которую тело имеет только при движении. Когда тело не движется, кинетическая энергия равна нулю.



Ознакомимся с процессом кипения воды на основе опыта, который проводят в лабораторных условиях. Для этого воду

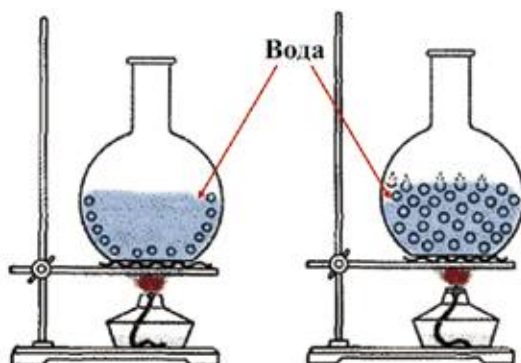


Рис. 47. Лабораторная установка по нагреванию воды

нагревают (100 мл воды) в открытой стеклянной колбе, измеряя ее температуру. Закрепляют колбу на держателе и подвешивают над спиртовкой (рис. 47). Начальная температура воды была равна 28°C .

Наблюдаем за процессом в колбе. По результатам проведенных наблюдений мы можем выделить этапы кипения (рис. 48).



Рис. 48. Этапы процесса кипения воды

Вывод. Через 6 мин температура в колбе достигла 100°C . Началось кипение жидкости. Вода превращается в пар.

Температура, при которой жидкость кипит, называется **температурой кипения**. У различных веществ температура кипения различна (табл. 10).

Таблица 10

Температура кипения некоторых веществ

№	Вещество	Температура кипения, $^{\circ}\text{C}$
1	Молоко	100
2	Железо	2750
3	Кислород	-183
4	Медь	2567



Разделитесь на несколько групп. Сделайте вывод по таблице. Обсудите и оцените свои выводы с другими группами. Предложите способы ускорения процесса закипания воды в кастрюле при ее одинаковом объеме. Обоснуйте ваши предложения. Оцените выполненные задания.

Плавление веществ. При нагревании твердого тела размах колебаний молекул увеличивается, и они не могут больше вернуться в первоначальное положение. Когда это случается, твердое тело плавится и превращается в жидкость.

Для примера рассмотрим плавление снега. Снег – это мелкие кристаллики льда. При температуре 0°C начинается таяние снега – превращение в жидкость. Так будет продолжаться до тех пор, пока не растает весь снег, даже если температура воздуха $+5^{\circ}\text{C}$. Этот процесс называют **плавлением**.

Каждое твердое (кристаллическое) тело/вещество плавится при строго определенной температуре (табл. 11). Во время плавления температура тела и образующейся жидкости одинакова и остается постоянной до тех пор, пока все тело/вещество не расплавится. Если расплавленное тело охлаждать, то наступит его **кристаллизация** – образование кристаллов твердого вещества (рис. 49).



Рис. 49. Переход вещества из твердого состояния в жидкое и наоборот

Таблица 11

Температура плавления веществ

№	Вещества	Температура плавления, °С
1	Лед, снег	0
2	Алюминий	660
3	Золото	1064
4	Железо	1539
5	Вольфрам	3560



Как вы думаете, что нужно сделать, чтобы кристаллизованный мед без ухудшения его качества превратить в жидкий? Подумайте и дайте ваши рекомендации. Обсудите в группах, выберите лучшее решение, запишите в тетрадь.



Вопросы и задания

1. Назовите этапы закипания жидкости.
2. Как вы думаете, на чем основан принцип действия кастрюли-скороварки?
3. Можно ли в алюминиевой ложке расплавить железо? Обоснуйте ваш ответ.
4. Температура сгорания пороховых газов около 3500°C. Почему ствол ружья не плавится при выстреле?

§ 22. ОРГАНИЧЕСКИЕ И НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА



Классификации веществ. Понятие «вещество» изучается сразу несколькими науками. Вопрос о том, какие вещества существуют, мы рассмотрим с позиции химической науки.

Большое количество веществ требует их *классификации* (разделения на отдельные группы по сходным признакам и свойствам). Чаще всего их классифицируют по двум важным показателям – их *строению* и *составу*.

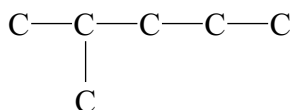
По составу химические вещества делятся на две большие группы: *органические* и *неорганические* (рис. 50).



Рис. 50. Классификация веществ по составу

Органические вещества. Слово *органический* происходит от *организм*, т. е. «живой, живущий». Несколько столетий назад считали, что органические вещества могут содержаться только в растениях и животных. Сегодня мы встречаемся с ними и далеко за пределами живой природы: это всем нам известные пластмассы, клеи, краски, синтетические ткани и многие другие материалы.

Органические вещества – это химические соединения, в состав которых входит углерод. Его атомы способны соединяться друг с другом, образуя различные *цепи* и *кольца*.



Органические вещества составляют более 90% от общего количества химических веществ. Насчитывается их несколько десятков миллионов. Поэтому им отведен целый самостоятельный раздел химии – *органическая химия*.

Важное значение для жизнедеятельности живых организмов имеют белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты (рис. 51).

 Подумайте, в составе каких продуктов питания имеется большое количество белков, жиров и углеводов. Приведите примеры, обсудите в парах. Сделайте выводы о пользе белков, жиров и углеводов для человека. Оцените выполненные задания.



Рис. 51. Органические вещества

Неорганические вещества. В составе неорганических веществ имеется углерод, но он не образует цепи и кольца. Неорганические вещества представлены двумя группами: простые и сложные (рис. 52).

Количество неорганических веществ значительно меньше, чем органических.

Вода (H₂O) – наиболее распространенное неорганическое вещество на Земле. Она содержится в клетках живых организмов. В теле взрослого человека ее в среднем 66%. Кости содержат около 20% воды, печень – 70%, а мозг – 86%.



Рис. 52. Неорганические вещества

Значение воды в организме велико. Она растворяет вещества, переносит их по организму, участвует во многих процессах его жизнедеятельности.

Не менее важны для природы и человека минеральные соли. Они могут находиться в растворенном или нерастворенном состояниях. Минеральные соли кальция, калия, натрия, фосфора, серы, хлора, магния, железа, йода, фтора, кобальта, марганца входят в состав всех тканей и органов человека. Они составляют примерно 5% общего веса тела и играют важную роль в жизнедеятельности организма. Наш организм нуждается в регулярном их пополнении. Недостаток легко восполняется, так как в принимаемой нами пище содержатся все соли.

Все органические и неорганические вещества необходимы природе и человеку, и их изучение имеет большое значение для будущего человечества.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям: *органические, неорганические вещества*. Объясните, чем они отличаются друг от друга.
2. Почему воду называют источником жизни? Докажите и приведите примеры.
3. Объясните выражение: «Изучение химии органических веществ расширяет знания о природе». Поделитесь мнениями в парах. Оцените ваши ответы.

§ 23. НЕЙТРАЛЬНАЯ, КИСЛАЯ И ЩЕЛОЧНАЯ СРЕДА



Водный раствор	Индикаторы	Сбалансированное питание
Su eрітіндісі	Индикаторлар	Үйлестірілген тағам
Aqueous solution	Indicator	Balanced nutrition



Прибор для
измерения pH

Среда водных растворов. Все водные растворы имеют определенную среду: *нейтральную, кислую и щелочную*. Чтобы измерить среду водного раствора, был введен водородный показатель, который обозначается символом **pH** (лат. *pundus hydrogenium* – «вес водорода»).

Величина pH определяется количественным соотношением в воде ионов водорода, образующихся при диссоциации воды.

С помощью водородного показателя pH можно определить, какие растворы будут нейтральными, а какие – кислыми и щелочными. Водородный показатель для чистой воды равен 7.



Все, что меньше 7 – это кислая среда, от 7 до 9 – щелочная среда.

Для измерения pH есть различные индикаторы – специальные вещества для определения типа любой жидкой среды. Они способ-

ны менять цвет в зависимости от среды, куда они помещены. Известные индикаторы: фенолфталеин, метилоранж и лакмус.



В нейтральной среде все индикаторы не меняют своей окраски. Подумайте, почему. Найдите ответ в справочниках и дополнительной литературе.



Рассмотрим, как меняется цвет раствора, если поместить фиолетовый лакмус в кислотный раствор (рис. 53). В этом случае он приобретает ярко-красный оттенок. Если это щелочная среда, то он становится синим. Индикатор метилоранж в нейтральной среде становится оранжевым, в кислой – красным, а в щелочной – не реагирует и цвет не меняет. Индикатор фенолфталеин в кислой и нейтральной среде бесцветен, а в щелочной приобретает малиновый цвет.

Кислотно-щелочное состояние организма человека. Организму в процессе жизнедеятельности требуются как кислые, так и щелочные продукты. Причем кислых продуктов образуется в 20 раз больше, чем щелочных.

Защитные системы организма, обеспечивающие неизменность кислотно-щелочного равновесия, всегда настроены на выведение из организма кислых продуктов распада и поддержки нейтрализации.



Рис. 53. Примеры применения индикатора метилоранж для определения среды растворов

Кисотно-щелочной баланс существенно влияет на метаболизм и пищеварение, так как даже маленькое уменьшение рН до 7,2 может быть опасно для здоровья.

Наш организм способен правильно усваивать и накапливать минералы и питательные вещества только при надлежащем уровне кислотно-щелочного равновесия.

Сбалансированное питание. Чтобы питание приносило пользу нашему организму, оно должно быть сбалансированным. Для сбалансированного питания нужно знать, какие продукты относятся к кислым, а какие – к щелочным и нейтральным.

Например, к нейтральным продуктам, кроме дистиллированной воды, относятся растительные масла холодного прессования, сливочное масло.

К кислым относятся все животные продукты, многие зерновые, особенно очищенные, сушеные зернобобовые, творог, сыр.

К щелочным продуктам относятся овощи (картофель, листовой салат), спелые фрукты, орехи (кроме арахиса), зелень, молоко, простокваша, йогурт, сливки, яичный желток, минеральные воды, травяные чаи.



Продукты, которые уменьшают кислотность и являются щелочными, в своем составе содержат металлы (калий, натрий, магний, железо и кальций). В них содержится много воды и мало белка. Кислотообразующие продукты, наоборот, обычно содержат много белка и мало воды.

Когда в нашем организме в обмене веществ участвует много кислоты, то организм пытается устранить этот избыток разными способами. Например, через легкие – выдыханием углекислоты, через почки – с мочой, через кожу – с потом.

Когда в организме остается много кислоты, то она накапливается в соединительной ткани, и это может влиять на здоровье.

Организм человека способен правильно усваивать и накапливать минералы и питательные вещества только при надлежащем уровне кислотно-щелочного равновесия. Человек всегда должен соблюдать правильный рН-баланс для сохранения крепкого здоровья.

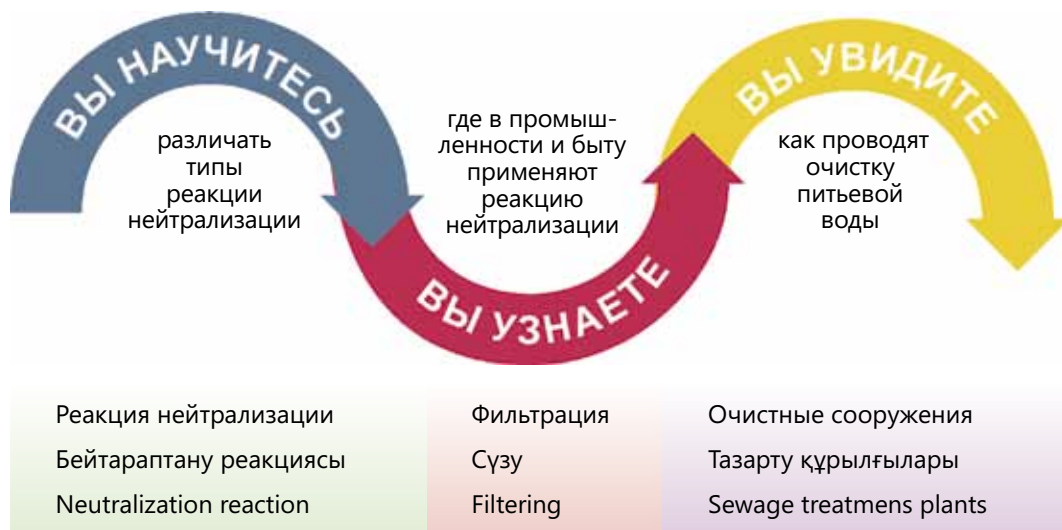


Вопросы и задания

1. Что такое *водородный показатель*? Для определения чего он используется?
2. Как с помощью индикаторов можно измерить среду водного раствора? Приведите примеры.
3. Оцените необходимость сбалансированного питания для здорового образа жизни. Напишите мини-сочинение по данной теме.



§ 24. РЕАКЦИИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ



Реакция нейтрализации. При изучении предмета «Химия» в старших классах вы более подробнее узнаете о различных химических процессах и химических реакциях. Реакция нейтрализации, протекающая между кислотой и основанием, имеет особое значение. Благодаря нейтрализации кислоты и основания происходит реакция ионного обмена, протекание которого можно проверить с помощью индикаторов на кислую и щелочную среду (рис. 54).

Реакция нейтрализации – это реакция между кислотой и основанием, при которой компоненты реагируют друг с другом в пропорциональных количествах, а продуктами являются соль и вода. Для определения кислотности желудочного сока в клинических лабораториях используют метод нейтрализации. В фармакологии его применяют для количественного анализа неорганических кислот (соляной, серной, борной) и органических кислот (уксусной, винной, лимонной, салициловой).

В процессе реакции нейтрализации широко применяется метод *титрования* – добавление титрованного раствора по каплям до конца реакции.

Использование реакции нейтрализации. При контроле состояния окружающей среды и лекарственных препаратов используют метод нейтрализации – один из видов анализа, широко применяемый в лабораториях различного профиля: медицинских, экологических, санитарно-гигиенических.

Метод нейтрализации также применяется для предупреждения коррозии (ржавления) канализационных очистных сооружений, осаждения из сточных вод солей и тяжелых металлов.

Рассмотрим реакцию нейтрализации на примере очистки сточных вод способом фильтрования.

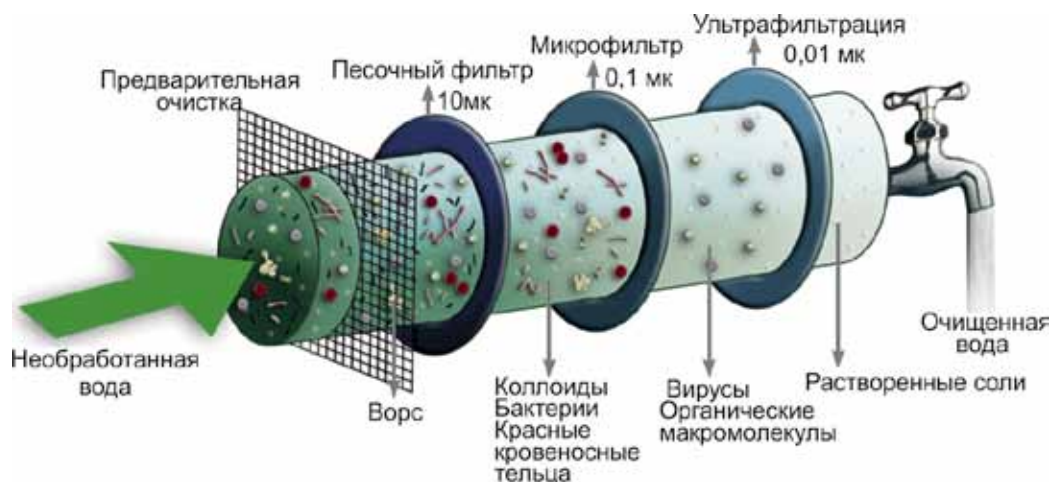


Рис. 54. Процесс очистки вод способом фильтрования

варительного осветления пропускают через слой фильтра с нейтрализующим материалом (известь, мел) с большой скоростью. Пока вода соприкасается с материалом, реакция нейтрализации заканчивается (рис. 54).



Рассмотрите рисунок очистки сточных вод способом нейтрализации – фильтрованием. Объясните, что может произойти, если один из этапов очистки воды будет нарушен. Обсудите и оцените ваши ответы.

Сточные воды можно очищать разными способами (табл. 12).

Таблица 12

Способы очистки сточных вод

Механическая	Физико-химическая	Биологическая
Процеживание Отстаивание Фильтрование	Флотация Нейтрализация Ионообменная очистка	Биологические пруды Аэротенки Биофильтры
Удаляются взвешенные вещества (песок, волокна, глиняные частички)	Удаляются растворимые примеси, реже – взвешенные вещества	Удаляются органические и неорганические вещества (кислоты, нитраты)



Используя материал таблицы, справочные и дополнительные интернет-источники, приведите примеры использования одного способа (по выбору) очистки воды в домашних условиях. Обсудите ответы друг с другом, оцените.

Рассмотрите рис. 55, 56. Подготовьте по их содержанию доклад «Что произойдет с водоемами нашей республики, если не будет очистных сооружений?».



Рис. 55. Очистные сооружения



Рис. 56. Сброс сточных вод в водоем



Вопросы и задания



1. Что такое *реакция нейтрализации*, *метод титрования*?
2. Объясните, как проходит процесс очистки сточных вод. Приведите примеры различных способов очистки.
3. Оцените необходимость использования реакции нейтрализации в сохранении окружающей среды.



Лабораторная работа

Определение характера среды проб воды и напитков

Цель работы: определить характер среды (кислая, щелочная, нейтральная) различных проб воды и сделать вывод об их пригодности для потребления в качестве питьевой воды.

Оборудование: химические стаканы, лабораторный штатив, универсальный индикатор.

Реактивы: пробы воды (питьевая вода из крана, вода из водоема, вода из родника), бутылочки с напитками («Кока-кола», «Фанта»), яичная скорлупа, лабораторные чаши.

Ход работы



Задание 1. Разделитесь на группы. Возьмите химические стаканы и в каждый налейте воду и напитки для анализа. Погрузите универсальный индикатор в стаканы. Представьте полученные результаты в таблице.

Пробы воды и напитков	Объем пробы воды и напитков	Реакция среды, pH
1. Вода из крана		
2. Вода из водоема		
3. «Кока-кола»		
4. «Фанта»		

Опишите ход выполнения работы, сделайте наблюдения и напишите выводы, оцените выполненную работу.



Задание 2. Опыт с напитками «Кока-кола» и «Фанта».

Ход опыта



1. Разделите яичную скорлупу на части.
2. Положите в химические стаканы по кусочку яичной скорлупы.
3. Залейте в один стакан «Кока-колу», а в другой – «Фанту».
4. Понаблюдайте реакцию, запишите выводы.

Ответьте на вопросы

1. Какой вред организму наносят газированные напитки?
2. Объясните, действительно ли частое употребление газированных напитков вызывает заболевания желудочно-кишечного тракта, почек, вызывают аллергию. Обсудите и оцените ответы.

§ 25. ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Материал	Природный материал	Искусственный материал	Маркировка товара
Материал	Табиғи материал	Жасанды материал	Тауарларды таңбалау
Material	Natural material	Artificial material	Product Marking

Разнообразие материалов. В своей жизни человек использует большое количество продуктов и изделий, которые производятся из различных *материалов*. Некоторые материалы дают нам рас-

тения и животные, другие мы добываем из недр земли. Такие природные материалы иногда называют *натуральными*.

Многие вещи и изделия сделаны из материалов, получаемых на промышленных предприятиях. Их называют *искусственными* (*синтетическими*).

С каждым годом количество искусственных материалов, используемых в быту и технике, увеличивается. В этой связи современный период можно назвать веком *искусственных материалов*, а именно полимеров (пластмасс).



Один из широко используемых искусственных материалов – *нейлон*. Из него делают одежду, ковровые изделия, теннисные ракетки, рыболовные сети и другие изделия. Нейлон был впервые получен в 1938 г. в США учеными из Нью-Йорка и Лондона. Название материала составлено из первых букв этих городов Ny и Lon.

Преимущества и недостатки природных и искусственных материалов. Разные материалы имеют абсолютно разные свойства. Если, например, дерево хорошо подходит для изготовления мебели, то кузов автомобиля мы из него сделать не сможем. Для его изготовления нужна оцинкованная сталь.

Все природные материалы очень важны в нашей повседневной жизни. Но и созданные учеными искусственные материалы помогают производить много полезных веществ (рис. 58). Преимущества искусственных веществ в том, что в них сразу закладываются необходимые свойства.



Крайне опасно сжигать всевозможные пленки, синтетические материалы (поролон, пенопласт, пластиковые бутылки). При их сгорании выделяются цианиды (CN), являющиеся причиной множества смертельных случаев во время сильных бытовых пожаров.

Одежду из какой ткани лучше всего надевать?

Хлопковые ткани – это широко известные ситец, фланель, сатин и др. Хлопок обладает рядом безусловных преимуществ: летом в нем не жарко, зимой – не холодно. Он хорошо пропускает воздух и приятен телу. Недостатком хлопковых тканей можно считать



Рис. 57. Преимущества и недостатки природных и искусственных материалов

то, что они очень сильно линяют (особенно ярких и темных цветов) и легко мнутся. По этой причине хлопок иногда обрабатывают специальными химическими веществами. Ткань линяет и мнется в меньшей степени, однако такая обработка может вызвать аллергическую реакцию кожи.

Совет. Покупайте не обработанный химией хлопок, но лучше светлых тонов. В этом случае риска аллергии нет, и краски не блекнут после первой же стирки.

 Приведите примеры, доказывающие преимущества и недостатки материалов, показанных на рис. 57. Объясните, с чем это связано.

Синтетические ткани. Что касается синтетики, современные технологии не стоят на месте. Каждый год в магазины поступает одежда из новых и уже полюбившихся синтетических тканей – вискозы, микрофибры, акрила, флиса и др.

Вискоза. Ее получают из древесной целлюлозы химическим путем. Очень многие считают, что это натуральная ткань. Вероятно потому, что вискоза обладает многими свойствами, характерными для натуральных материалов: не вызывает аллергии, хорошо пропускает воздух, приятна на ощупь. Однако есть и недостатки: быстро изнашивается, ткань легко рвется, особенно в мокром состоянии, и сильно мнется.



Рис. 58. Маркировка изделий

Совет. Лидерские позиции по объему производства сейчас прочно заняли смешанные ткани, содержащие и натуральные, и синтетические волокна одновременно. Это позволяет удачно сочетать экологичность, гигиеничность натуральных тканей и практичные свойства синтетики.

При покупке одежды необходимо прежде всего ознакомиться с ее маркировкой (рис. 58).



По рис. 58 перечислите, какие сведения о товаре содержит маркировка изделий. Определите, из каких материалов состоит ткань одежды. Перечислите правила ухода за ней.



Маркировка – текст, условное обозначение или рисунок, нанесенные на упаковку или товар и другие вспомогательные средства.

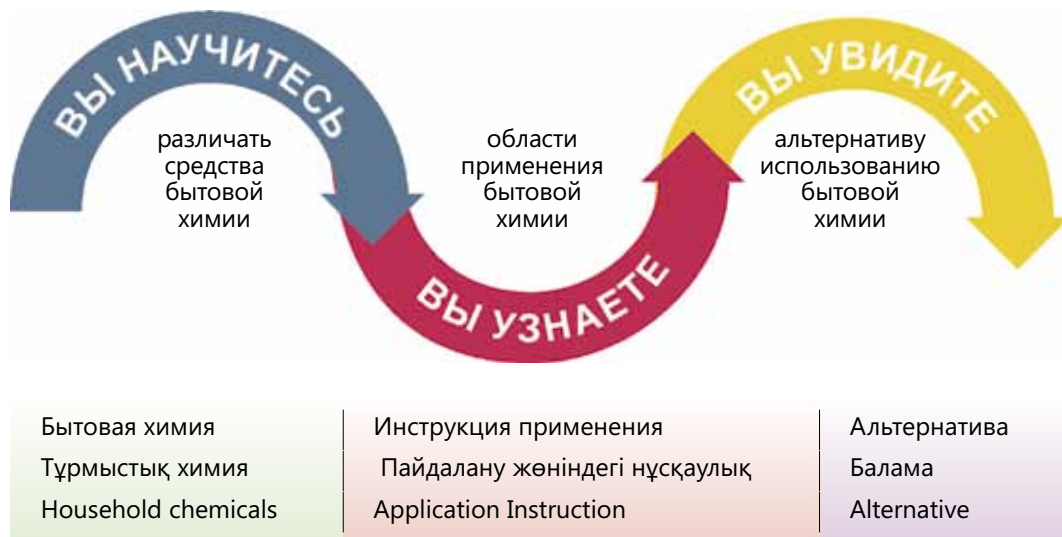
Главным назначением маркировки является доведение основных сведений о товаре до потребителей, а также идентификация товара.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям темы.
2. Перечислите природные материалы, используемые в строительстве и прокладке автомобильных дорог.
3. Чем различается мебель с обивкой из натуральной и искусственной кожи? Что понимают под экологичностью материала?
4. Объясните, почему производство искусственных материалов поможет сохранить леса. Ответ обоснуйте, обсудите в группе и оцените.

§ 26. ХИМИЯ В БЫТУ



Химия в быту. Ежедневно нам приходится иметь дело с товарами бытовой химии. Мы думаем, что хорошо знакомы с ними. Но на самом деле это не так. Современная бытовая химия представлена большим разнообразием средств по *области применения, составу, агрегатному состоянию и внешнему виду* (рис. 59).



Рис. 59. Классификация средств бытовой химии



По агрегатному состоянию средства бытовой химии делятся на *жидкие, гелеобразные, твердые и аэрозольные*. Приведите примеры. Как они упакованы?

С чего же нужно начать, чтобы ознакомиться с областью их применения? Знакомство необходимо начать с упаковки – это то, что сразу бросается в глаза. На ней обычно дано краткое описание химического состава, для чего используют и инструкция по применению препарата.

Способ применения купленного препарата позволит понять, можно ли его применять сразу или надо сначала разбавить его водой, нужно ли аэрозольный баллон встряхивать перед употреблением и каким должно быть расстояние от распылительной головки до обрабатываемой поверхности и т. д. Внимательно читая инструкцию по применению, допустим, шампуня, можно узнать, является ли он универсальным (например, для всех типов волос) или имеет строго целевое назначение (для сухих волос).

Альтернатива бытовой химии. Уборка дома без бытовой химии – это экологический способ сохранить здоровую атмосферу. Но как это осуществить? Познакомимся с некоторыми примерами использования альтернативных средств в домашнем хозяйстве.



В теплый мыльный раствор добавьте пищевую соду – и в вашем распоряжении хорошее средство для мытья посуды, не содержащее абразивов и вредных химических веществ.

Помыть зеркала и окна можно с помощью картофельного крахмала. Разведите одну или две столовые ложки картофельного крахмала в литре воды и полученным раствором протрите стекла и зеркала. После чего вытрите поверхности сухой хлопковой тряпкой, чтобы избавиться от разводов.

Эти и другие простые экологически чистые методы помогут сохранить здоровье вам и вашей семье.

Что можно использовать в качестве альтернативы бытовой химии при уборке дома? Оформите свои предложения в виде таблицы.

Повсеместное применение человеком средств бытовой химии в жизни позволяет ученым постоянно их совершенствовать и находить альтернативные, экологически чистые.



Вопросы и задания

1. Какими бывают средства бытовой химии по агрегатному состоянию? Приведите примеры аэрозольных средств. Где они используются?
2. На какие группы по области применения делятся средства бытовой химии?
3. Действительно ли использование альтернатив бытовой химии – это экологический способ сохранения здоровой атмосферы в доме? Докажите.
4. Напишите мини-сочинение «Мир без бытовой химии». Сделайте вывод, хотели ли вы жить в таком мире. Обсудите в парах. Оцените работы друг друга.



§ 27. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЫТОВОЙ ХИМИИ



Правила безопасности

Қауіпсіздік ережелері

Safety regulations

Опасные вещества

Қауіпті заттар

Dangerous substances

Здоровье

Денсаулық

Health

Защитные средства

Қорғану құралдары

Protective equipment

Безопасность и бытовая химия. Средства бытовой химии будут нашими незаменимыми помощниками в доме в том случае, если при их применении мы будем соблюдать правила безопасности. Головные боли от неприятных запахов, чихание, кашель – вот самые распространенные последствия использования бытовой химии.



Рис. 60. Последовательность правил использования средств бытовой химии

Во избежание последствий при применении химических средств в быту необходимо выполнять ряд практических советов и рекомендаций (рис. 60).



Рис. 61. Типы средств бытовой химии по степени опасности для человека

По степени и характеру опасности для человека бытовые химикаты можно разделить на четыре группы (рис. 61).



Разделитесь на 4 группы. Используя интернет-ресурсы, приведите примеры безопасных, опасных для глаз, ядовитых и огнеопасных веществ. Выступите перед классом. Обсудите и оцените выполненные задания.

Правила безопасности при применении продуктов бытовой химии. Соблюдение правил техники безопасности при хранении и применении препаратов бытовой химии – залог нашего здоровья и хорошего самочувствия. Рассмотрим некоторые из них.

1. Все препараты следует применять только по прямому назначению, строго соблюдая инструкции и рекомендации по их использованию.

2. Применять можно только препараты, купленные в специализированных торговых точках и имеющие этикетку на упаковке.

3. Все средства бытовой химии, даже если это обычный стиральный порошок или сода, следует хранить в недоступных для детей местах и обязательно отдельно от пищевых продуктов.

4. При работе с препаратами, содержащими агрессивные химические вещества (кислоты, щелочи и др.), надо надевать резиновые перчатки, очки.



Раздражающий



Вредный



Едкий



Опасный для
окружающей среды

5. Жидкие химические вещества следует переливать, обязательно пользуясь воронкой, а сыпучие – пересыпать ложкой. При этом надо беречь глаза и дыхательные пути от попадания в них брызг

или пыли. Воронку и ложку после употребления следует тщательно вымыть и высушить. Хранить их лучше всего в том же месте, где хранятся химические препараты.

6. Нельзя наклоняться низко над сосудами с химическими веществами, нюхать их, сильно втягивая воздух.

7. При работе с инсектицидами использовать защитные очки, респиратор и резиновые перчатки.

8. В стеклянной, металлической, пластмассовой или картонной упаковке, освободившейся от препаратов бытовой химии, пищевые продукты хранить нельзя.

9. Строго соблюдать правила утилизации упаковок средств бытовой химии и их остатков.

10. Нельзя вскрывать и нагревать аэрозольные баллончики. Это очень опасно. Объясните, почему.

11. Не используйте незнакомые или опасные средства бытовой химии без оповещения взрослых и их разрешения.

12. После завершения уборки средствами бытовой химии необходимо вымыть руки теплой водой с мылом.



Вопросы и задания

1. На сколько групп делятся бытовые химикаты по степени и характеру опасности для человека?
2. Объясните, почему человек должен соблюдать правила техники безопасности при использовании огнеопасных химикатов. Обсудите и оцените ответы друг друга.
3. Подготовьте доклад по теме «Ядовитые химикаты в быту».

§ 28. БОГАТСТВА НЕДР КАЗАХСТАНА



 **Что такое «недра», что значит «недра»? Недра** – часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя и дна водоемов, включающая полезные ископаемые (*твердые, жидкие и газообразные*), которые могут добываться независимо от того, находятся ли они в глубине или выходят на поверхность.

Земля, ее недра, воды, леса и другие богатства являются государственной собственностью, национальным достоянием. Это **природные ресурсы** – компоненты природы, используемые человеком в хозяйственной деятельности. От того, как мы используем и будем использовать их в дальнейшем, будет в какой-то мере зависеть будущее нашей страны.



Территория (область) распространения полезных ископаемых, связанных с определенной горной породой (месторождением), образует **бассейн полезного ископаемого**.

Скопление минерального сырья в виде одной или нескольких геологических пород, объединенных общностью происхождения и приуроченных к одной территории, называется **месторождением полезного ископаемого**.



Рис. 62. Закономерности размещения полезных ископаемых

Размещение месторождений полезных ископаемых Казахстана. Распространение минеральных ресурсов подчиняется геологическим закономерностям (рис. 62). Полезные ископаемые *осадочного происхождения* (уголь, нефть, газ, известняк, фосфориты и др.) встречаются в пределах равнин и их краевых прогибов, в предгорных понижениях. *Рудные* (магматические) полезные ископаемые, такие как железо, медь, алюминий, золото и др., – в складчатых областях, местах выхода на поверхность (или близкого залегания к поверхности) древних пород. Мрамор, сланцы и другие *метаморфические* горные породы – в горных районах.

Узнать, где расположены бассейны и месторождения полезных ископаемых, нам поможет карта месторождений полезных ископаемых. Там они помечены условными обозначениями и знаками (смотрите карту полезных ископаемых в атласе).



Проанализируйте карту полезных ископаемых в атласе. Нанесите на контурную карту основные бассейны и месторождения полезных ископаемых Казахстана. Выявите особенности их размещения. Назовите полезные ископаемые, расположенные на равнинах, побережье Каспийского моря, в горах. Перечислите, какие из них расположены в вашей области, районе. Как их используют в экономике нашей страны?

Полезные ископаемые в экономике страны. Казахстан обладает разнообразными полезными ископаемыми. В недрах республики выявлено около 100 химических элементов. По запасам некоторых полезных ископаемых мы занимаем ведущие места в мире.



Используя справочные материалы и интернет-ресурсы, найдите сведения о запасах полезных ископаемых, по которым Казахстан занимает ведущие места в мире. Подумайте, какую роль они играют в экономике вашей области, города, района.

Полезные ископаемые используются во многих отраслях промышленности нашей страны. Круг их использования весьма разнообразен. Например, уголь как топливо является ценным сырьем для металлургической, фармацевтической и химической промышленности.



Составьте постер «Применение нефти», используя текст стихотворения и дополнительные материалы сайта «Всё о нефти».

Недра земли разнообразны и обширны. Есть еще не изученные, не исследованные и не использованные человеком природные ресурсы. При рациональном использовании их хватит на многие века будущим поколениям людей.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям: *недра, полезные ископаемые, природные ресурсы*.
2. На сколько групп по происхождению делятся полезные ископаемые?
3. Составьте таблицу природных ресурсов своего края по приведенному ниже шаблону.

Виды природных ресурсов	Местонахождение	Применение в экономике, быту

Практическая работа

Нанесение на контурную карту главных месторождений полезных ископаемых Казахстана

Цель: показать на контурной карте главные месторождения полезных ископаемых Казахстана; развивать практические навыки работы с контурными картами.

Ресурсы: карта полезных ископаемых Казахстана, атласы, контурные карты, линейки, цветные карандаши.

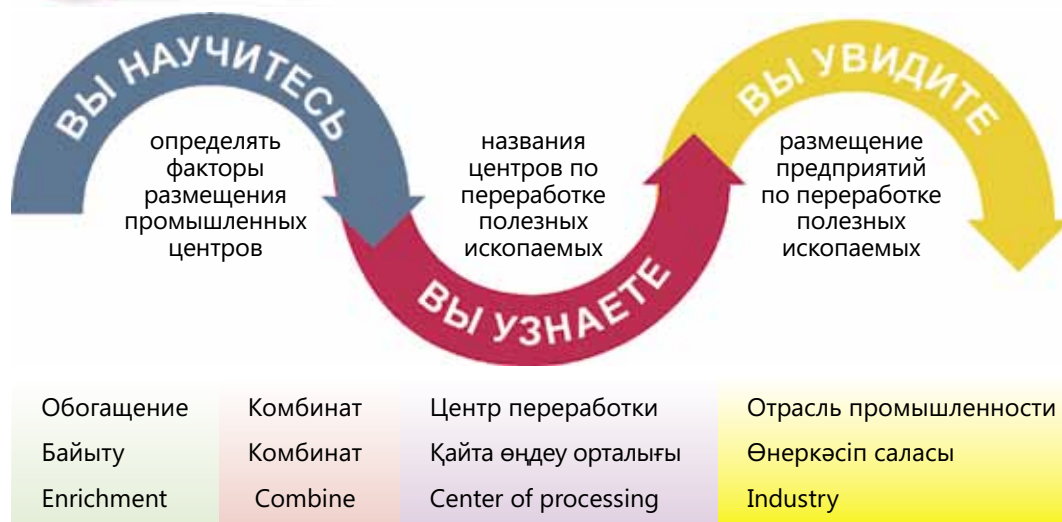
Ход работы



1. Сделайте привязку месторождений полезных ископаемых к географическим объектам.
2. Найдите по карте и нанесите крупнейшие месторождения полезных ископаемых на контурную карту (месторождения угля: Карагандинский, Екибастузский угольные бассейны; месторождения нефти: Эмбинское месторождение, Доссор, Макат и др.; месторождение газа Карашыганак; железорудные месторождения: Кашарское, Соколовско-Сарбайское и др.; цветные металлы: Жезды, Коунрад, Ащисайское, Васильковское и др.). Подпишите названия месторождений.
3. Составьте легенду к карте.



§ 29. ЦЕНТРЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ КАЗАХСТАНА



Первичная переработка полезных ископаемых. Небольшая часть полезных ископаемых употребляется в том виде, как добывается, без переработки (графит, поваренная соль). Остальные же после их добычи требуют переработки на специализированных за-

водах и фабриках. Руды черных и цветных металлов (железные руды, полиметаллические руды) до поступления на металлургические комбинаты проходят стадию обогащения.

Рассмотрим процесс обогащения руд черных металлов на примере Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного комбината. Современная обогатительная фабрика – это высокомеханизированное предприятие со сложной технологической схемой переработки полезного ископаемого.

 **Обогащение** – это процесс, увеличивающий содержание металла и снижающий количество вредных примесей.

В задачу обогащения входит также и удаление вредных примесей минералов (мышьяк, сера, кремний и т. д.).

Весь процесс обогащения руды представлен на рис. 63. Конечный продукт обогащения – это выпуск концентратов.

 Рассмотрите последовательность технологических операций по обогащению полезных ископаемых. Подумайте, для чего необходим процесс дробления и измельчения. В чем отличие концентрата от первично добытого сырья?

Большое разнообразие полезных ископаемых на территории Казахстана определило географию центров по их переработке. По картам промышленности Казахстана можно сделать их пространственный анализ. В табл. 13 представлены крупные центры переработки полезных ископаемых.



Рис. 63. Первичная переработка полезных ископаемых

**Крупные центры Казахстана
по переработке полезных ископаемых**

Регион Казахстана	Центр	Промышленные предприятия
Западный Казахстан	Атырау	Атырауский нефтеперерабатывающий завод
	Актобе	Актюбинский завод ферросплавов
Северный Казахстан	Павлодар	Алюминиевый завод
	Рудный	Рудненский горно-обогатительный комбинат
Восточный Казахстан	Усть-Каменогорск	Свинцово-цинковый комбинат, титано-магниевый комбинат
	Семей	Цементный завод
Центральный Казахстан	Темиртау	Карагандинский металлургический комбинат
	Балкаш	Медеплавильный завод
Южный Казахстан	Аралск	Аралсульфат (пищевая соль)
	Тараз	Производство фосфорных удобрений



Рассмотрите экономическую карту Казахстана. Подпишите на контурной карте названия крупных центров Казахстана по переработке полезных ископаемых. Отметьте условными знаками отрасли промышленности по переработке полезных ископаемых, данные в таблице.



Найдите определение понятиям *завод* и *комбинат* по толковому словарю. Узнайте различия между ними. Объясните, почему центры по переработке полезных ископаемых находятся недалеко от их месторождения.

Наличие разнообразных центров по переработке полезных ископаемых в нашей стране способствует развитию экономики, позволяет получать необходимые товары народного потребления.



Вопросы и задания

1. Что такое *обогащение руды*? Для чего проводится данная операция?
2. Объясните, почему в процессе обогащения руду надо дробить и измельчать.
3. Где и как используются полученные концентраты руд? Какие изделия из них изготавливаются?

§ 30. ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА



Добыча полезных ископаемых и окружающая среда. Полезные ископаемые в недрах земли залегают на различных глубинах.

Если одни находятся очень близко к поверхности земли, то другие – очень глубоко. Они добываются различными способами и оказывают значительное влияние на сферы Земли. Степень их воздействия зависит от того, какой это вид полезного ископаемого и каким способом его добывают (рис. 64).

Добыча полезных ископаемых приводит к нарушению рельефа, деградации почвы, исчезновению растительности, ухудшению мест обитания животных, изменению гидрологических условий, загрязнению атмосферы промышленной пылью и другим отрицательным воздействиям.

Экологические последствия от добычи полезных ископаемых не заканчиваются и после окончания процесса добычи.



Разделитесь на группы. Подготовьте информацию о влиянии различных способов добычи полезных ископаемых на сферы Земли (с использованием сайта x-mineral.ru – полезные ископаемые мира).



Угольный карьер



Шахта



Нефтяная скважина

Рис. 64. Способы добычи полезных ископаемых

Предложите пути снижения негативного воздействия процессов добычи полезных ископаемых на окружающую среду.

Переработка полезных ископаемых и окружающая среда.
С каждым годом увеличивается количество выбросов вредных веществ в атмосферу, почву, гидросферу. При переработке полезных ископаемых происходит физическое и химическое загрязнение окружающей среды.



1. Используя интернет-ресурсы и справочные материалы, заполните таблицу.

Физическое и химическое загрязнение окружающей среды

Виды загрязнителей окружающей среды	Последствия	Меры по охране окружающей среды от загрязнителей

Сделайте выводы по выполненной работе и оцените.



2. Найдите значение понятия *предельно допустимая концентрация*. Какие виды загрязнения могут привести к заболеванию дыхательных путей человека?

Казахстан, как и многие страны мира, заинтересован в том, чтобы не только расширять отрасли добывающих промышленных предприятий, но и создавать современные безотходные технологии, которые будут способствовать сохранению экологического равновесия в природе.



Вопросы и задания

1. Перечислите, какие вредные химические вещества выбрасываются в атмосферу перерабатывающими предприятиями.
2. Какие меры можно предпринять для уменьшения загрязнения атмосферы автотранспортом?
3. Что такое *кислотный дождь*? Какой вред окружающей природе он приносит?

4

ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ



- Процессы в неживой природе
- Процессы в живой природе
- Погода и климат
- Свойства живых организмов
- Фотосинтез

§ 31. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ



Горообразование. Удивительный рельеф нашей планеты весьма разнообразен. Он формировался на протяжении сотен миллионов лет и продолжает развиваться. Всегда ли на месте гор были равнины или на месте равнин – горы? На этот вопрос нам ответят тектоника и историческая геология, которые изучают процессы горообразования. *Горообразование* (орогенез) – совокупность процессов, в результате которых появляются крупные положительные формы рельефа.

Вспомните, какие горные хребты опоясывают территорию Казахстан на востоке и юге республики. Имеются ли горные хребты в вашем регионе? Если есть, назовите их.

Геосинклинали – место рождения гор. Это обширные участки земной коры, где могут накапливаться огромные слои осадочных пород и отложений. Там, где геосинклинали образовались между двумя сталкивающимися плитами земной коры, осадочные породы и отложения могут быть вытеснены вверх в виде широких горных кряжей, известных как *геоантиклинали*. Дальнейшее сжатие приводит к образованию горных хребтов (рис. 65).

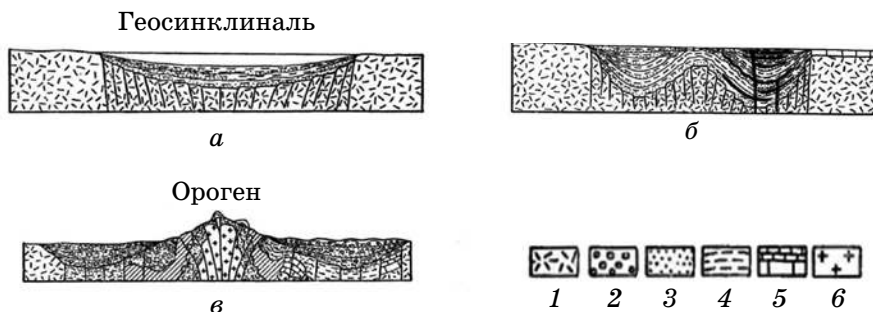


Рис. 65. Стадии развития геосинклинали с преобладающими тектоническими движениями: *а* – с нисходящими движениями; *б* – с восходящими движениями; *в* – с образованием складчатых гор (1 – фундамент; 2 – обломочные породы; 3 – песчаные образования; 4 – глинистые породы; 5 – карбонатные породы; 6 – гранит)

Выветривание. Вы уже знакомы с видами выветривания. Вспомните их. Рассмотрим процесс выветривания горных пород водой. Разрушительной силой обладает не только вода, которая течет, но и та, что просачивается в небольшие трещины горных пород (рис. 66).

 Назовите другие виды разрушительной деятельности воды. Какие из них встречаются в районе вашего проживания? Что необходимо о них знать?

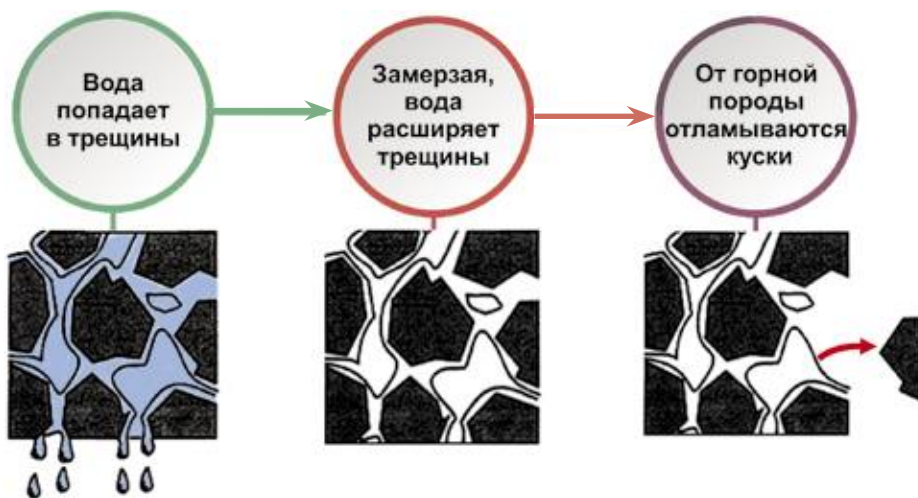


Рис. 66. Выветривание горных пород водой

Пример типичного выветривания горных пород – Казахский мелкосопочник (Сарыарка). Это очень древняя, сильно разрушенная горная область, состоящая из выровненных возвышенностей, мелкосопочников и низких гор. В низкогорьях Сарыарки часто можно наблюдать выточенные ветром и дождем причудливые скалы и каменные изваяния. Местное население дало им такие названия: «Верблюд», «Спящий рыцарь», «Сфинкс», «Жумбактас», «Беркут», «Окжетпес» и др.



Вопросы и задания

1. Какие силы принимают участие в горообразовании?
2. Назовите причины, вызывающие выветривание горных пород. Объясните и приведите примеры.
3. Смоделируйте и опишите процесс круговорота воды между океаном, атмосферой, горным ледником, озером, рекой.

§ 32. ХИМИЧЕСКОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ





Рис. 67. Гашение пищевой соды

Химическое превращение веществ. Начнем знакомство с процессом превращения веществ, проделав небольшой опыт (рис. 67).



В специальную пробирку или стакан с порошком пищевой соды (1/4 часть чайной ложки) нальем 3–4 мл 9%-ного раствора уксусной (яблочной) кислоты. Мы увидим, как сода вспенится, и услышим, как лопаются пузырьки под давлением образовавшегося газа. Так начинается выделение газа. Это углекислый газ. Данный факт можно доказать, осторожно опустив в стакан горящую спичку. Она погаснет, так как углекислый газ не поддерживает горение. Проведенный нами опыт показал, что образовалось новое вещество – углекислый газ (CO_2).

Химические превращения происходят постоянно и повсюду; при этом изменяется химическая индивидуальность веществ, одни вещества превращаются в другие с иными свойствами.

Химические превращения сопровождаются признаками химической реакции (рис. 68).



Химические превращения веществ – это превращения, при которых образуются новые вещества. Превращение одних веществ в другие называется *химической реакцией*. В результате реакции разложения из одного исходного вещества образуются несколько новых. В результате реакции соединения из двух или нескольких веществ образуется одно новое.



Рис. 68. Признаки химической реакции

Превращения веществ в природе. Химические превращения чрезвычайно многообразны. Их изучением и классификацией занимается наука *химия*. Все мы видели ржавчину и знаем даже, где и как она образуется (вспомните заржавевшие гвозди). Это значит, мы наблюдали превращение веществ. Железо взаимодействует с кислородом, содержащимся в воздухе. При этом образуется новое вещество: на поверхности железа появляется слой ржавчины (оксид железа). Постепенно металлы становятся непригодными для использования. Сколько металла разрушается из-за свойства железа ржаветь!

Химические превращения происходят во всех организмах. Плоды растений (например, яблоко) созревают и из зеленых и кислых становятся красными и сладкими. Изменение вкуса яблока говорит о том, что произошли химические превращения – кислых веществ стало меньше, а сладких – больше.

При химических превращениях можно наблюдать также изменения внешнего вида веществ. Например, изменение цвета: разрежем яблоко и оставим на некоторое время. Пару часов спустя мы увидим, что яблоко на срезе потемнело. Почему? Как правило, на этот вопрос отвечают так: из-за того, что кислород воздуха окисляет железо, которое содержится в яблоках.

Пример химического превращения – горение угля. В нем участвуют молекулы кислорода (O) – одной из составных частей воз-



Рис. 69. Образование веществ при горении древесины

духа – и атомы углерода (C), из которых состоит уголь. Образуются молекулы углекислого газа. Если накрыть горящий уголь, то горение вскоре прекратится. Почему? Прекратится доступ кислорода, который принимает участие в этом химическом превращении веществ.

При горении древесины (твердое вещество) образуются углекислый газ, вода (жидкость) и углерод (твердое вещество) (рис. 69).



Какой вред окружающей среде наносит углекислый газ, образующийся при лесных и степных пожарах? Предложите меры предотвращения природных пожаров. Напишите правила разжигания костров в природе. Обсудите и оцените выполненные работы.

При химических превращениях происходит перегруппировка атомов, входящих в состав молекул исходных частиц. К химическим превращениям в природе относят: образование озона в атмосфере, образование метана и других веществ, гниение органических остатков, реакции фотосинтеза, спиртовое брожение сахаров и др.

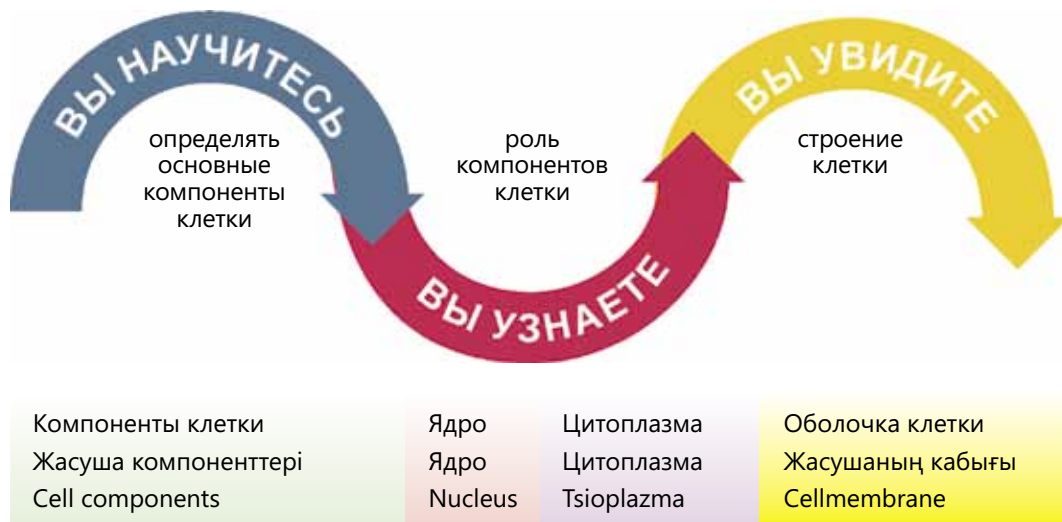


Вопросы и задания



1. Как вы думаете, при каких условиях можно наблюдать характерные признаки химической реакции?
2. В чем отличие химических превращений от физических?
3. Можно ли назвать процесс превращения веществ одним из примеров круговорота веществ? Обоснуйте ваши ответы.

§ 33. ЭКСКУРСИЯ В МИР КЛЕТКИ



Первым человеком, увидевшим клетку, был английский ученый Роберт Гук. В 1665 г., пытаясь понять, почему пробковое дерево хорошо плавает, Гук стал рассматривать тонкие срезы пробки с помощью усовершенствованного им микроскопа. Он обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, напоминавших соты в ульях медоносных пчел, и он назвал эти ячейки *клетками* (англ. *cell* – «ячейка, клетка»).

В 1674 г. голландский мастер Антони ван Левенгук с помощью микроскопа впервые увидел в капле воды одноклеточные организмы – инфузории, амёбы, бактерии.

В 1831 г. английский ботаник Роберт Броун впервые описал ядро растительной клетки. Ученый установил, что оно является обязательным органоидом клетки растения.

В 1838 г. немецкий ботаник Матиас Шлейден сформулировал вывод, что ткани растений состоят из клеток.



Роберт Гук



Теодор Шванн



Матиас Шлейден

Основоположники клеточной теории

В 1839 г. немецкий зоолог Теодор Шванн обобщил знания о клетке и доказал, что ткани животных также состоят из клеток. Немецкие ученые сформулировали основное положение клеточной теории: клетки представляют собой структурную и функциональную единицу всех живых существ, клетки животных и растений имеют сходное строение.

Структурные компоненты клетки. Дальнейшее изучение клетки с помощью усовершенствованных микроскопов показало, что у большинства живых клеток три основные части: *ядро, цитоплазма* и *клеточная оболочка* (рис. 70).



Изучением структуры клеток растений занимаются специалисты многих областей биологии – *цитологи, генетики, молекулярные биологи*.

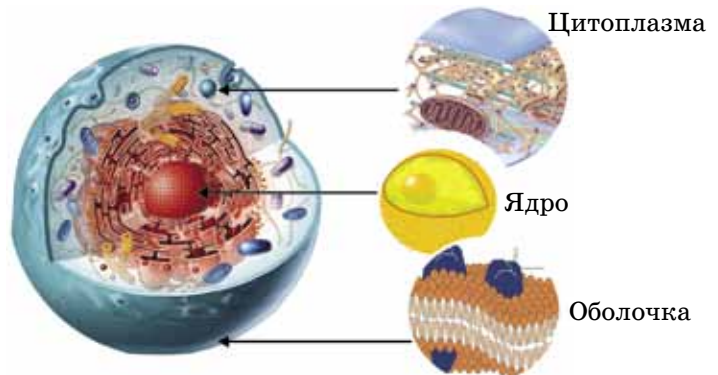


Рис. 70. Основные части клетки

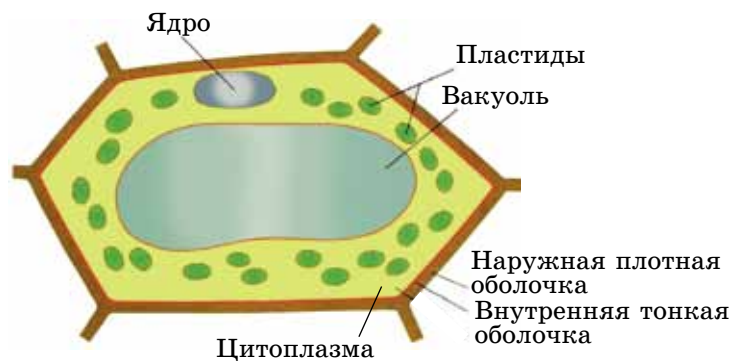


Рис. 71. Строение растительной клетки

Ядро – наиболее важная структура клетки, являющаяся носителем генетической информации. Большинство клеток имеет одно ядро, однако встречаются дву- и многоядерные клетки.

Цитоплазма. Ее функция заключается в объединении и обеспечении взаимодействия внутриклеточных структур – органоидов, которые являются постоянными компонентами клетки, жизненно необходимыми для ее существования. Располагаются они во вну-

Таблица 14

Структурные компоненты клетки		
Постоянные компоненты		Непостоянные компоненты
↓		↓
Выполняют специфические важные функции		Могут появляться или исчезать в процессе жизнедеятельности клетки
↓		↓
↓		↓
Органоиды		Включения
Органоиды общего назначения	Специальные органоиды	Жиры, пигменты, белки и др.
Лизосомы, аппарат Гольджи, митохондрии, вакуоль и др.	Реснички, жгутики	

тренней части клетки, в которой наряду с органоидами могут находиться различные включения (табл. 14, рис. 71).

 Используя справочные данные и интернет-ресурсы (сайт **biofile.ru**), определите и выпишите в тетрадь функции 5–7 органоидов растительной клетки. Зарисуйте клетку в тетрадь. Обсудите выполненные задания в парах, оцените работу.

Клеточная оболочка – структурное образование на периферии клетки. Оболочка придает форму и прочность клетке, отграничивает внутреннее содержимое клетки, регулирует обмен веществ между клеткой и окружающей средой, участвует в формировании межклеточных контактов и различного рода специфических выпячиваний цитоплазмы (ресничек, жгутиков).

- 
1. Как вы думаете, почему необходимо изучать строение клетки? Почему клетку называют «кирпичиком организма»?
 2. Как шел процесс изучения клетки и ее строения? Назовите наиболее важные моменты их исследования.
 3. Перечислите отличия структурных компонентов клетки между собой.

§ 34. РАЗМНОЖЕНИЕ И РОСТ ОРГАНИЗМОВ



Размножение организмов. Наблюдая за природой, мы уже знаем, что растение прорастает из семян, птенец вылупливается из яйца, а нас родила мама. Но не каждый из нас знает, что всё когда-то начиналось с одной-единственной клетки. Что происходило до нашего рождения? Почему мы растем, прибавляя в весе? На эти вопросы можно получить ответы, изучив процессы размножения и роста живых организмов.

Способность живых существ воспроизводить себе подобных называется **размножением**. К размножению способны все без исключения живые организмы – от бактерий до млекопитающих. Выделяют две основные формы размножения организмов: *бесполое* и *половое*. В первом случае для воспроизведения потомства достаточно лишь одной особи, а во втором необходимы две особи (мужская и женская) (рис. 72).

Бесполое размножение. В природе существует несколько способов воспроизведения потомства без участия половых клеток. К ним относятся *вегетативное размножение* (рис. 73), *почкование*, *фрагментация*, *деление*, *клонирование*.

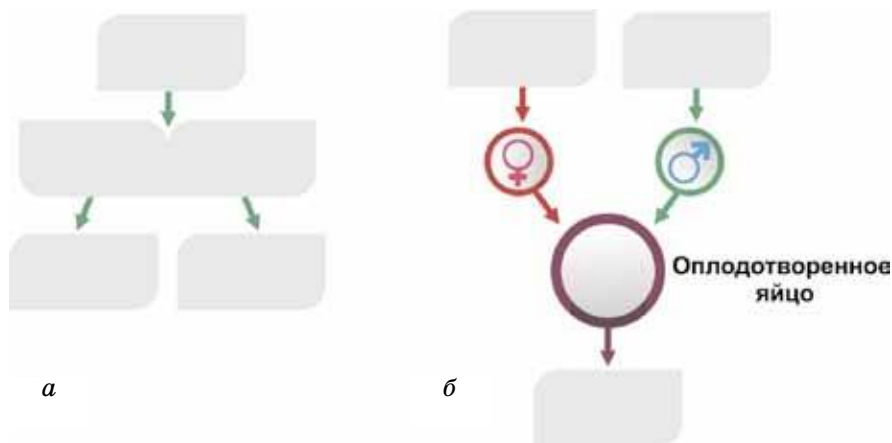


Рис. 72. Сравнительные схемы двух основных типов размножения:

- а* – бесполое размножение (одна особь производит два или большее число потомков);
- б* – половое размножение (две гаметы от двух родительских особей, соединяясь, дают начало новому организму).



Рис. 73. Вегетативное размножение клубники

При бесполом размножении из одной клетки родительского организма при ее делении образуется новая особь. Поэтому образующиеся дочерние организмы сходны друг с другом и со своим родителем по всем признакам. Образно говоря, в процессе бесполого размножения осуществляется «тиражирование» множества генетических копий родительского организма.

Самым простым видом бесполого размножения является обычное деление (рис. 74). Оно свойственно многим простейшим: амёбе, инфузории-туфельке, эвглеме зеленой.



Рассмотрите рисунок размножения инфузории-туфельки и объясните, как происходит деление. Обсудите. Подумайте, где вы можете увидеть инфузорию-туфельку.

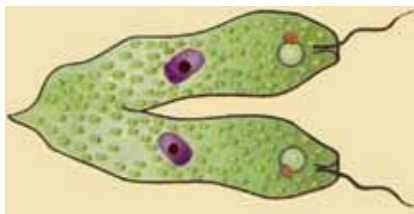


Рис. 74. Бесполое размножение инфузории-туфельки путем деления

Половое размножение. В половом размножении участвуют две родительские особи. Начало новому организму дают особые половые клетки (*гаметы*). Они бывают женскими и мужскими. В результате их слияния (*оплодотворения*) образуется *зигота*.

Зигота начинает многократно делиться. Далее образуется многоклеточный зародыш растения, животного, человека. Зародыши начинают изменяться и увеличиваться в размерах, становясь все больше похожими на родителей. У каждого вида животных своя продолжительность зародыше-



Рис. 75. Для того чтобы полностью сформироваться и появиться на свет, цыпленку требуется 21 день

вого развития (рис. 75). Например, для человека она составляет 9 месяцев.



Почему в яйцах, которые лежат на полке холодильника, не развиваются цыплята? Как вы думаете, какие условия необходимы, чтобы начался процесс деления клетки в курином яйце?

Рост живых организмов. После появления на свет всем живым организмам нужно вырасти, т. е. увеличиться в размерах, развиваться и приобрести новые функции.

Увеличение размеров и массы организма связано с постоянным делением клеток.



В организме взрослого человека невероятно большое количество клеток – 100 000 000 000 000 (сто триллионов).

Растения растут всю жизнь. Существуют искусственно выращенные виды, у которых эта способность отсутствует.



Самое быстрорастущее растение – японский бамбук мадаке, который за сутки может вырасти больше, чем на 1 м (рис. 76). Самое большое по объему дерево и вообще самый большой неклональный живой организм на Земле – секвойядендрон (гигантская секвойя, или мамонтово дерево) «Генерал Шерман» (рис. 77). Возраст «Генерала Шермана» – от 2300 до 2700 лет. Высота –

83,8 м, диаметр у основания – 11,1 м, окружность ствола – 31,3 м. Дерево имеет массу 1910 т. Для сравнения: масса самого большого животного (синего кита) доходит до 190 т.

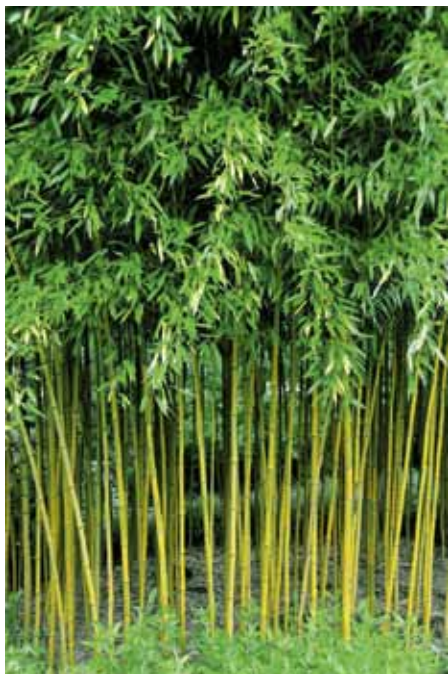


Рис. 76. Японский бамбук мадаке



Рис. 77. Секвойядендрон



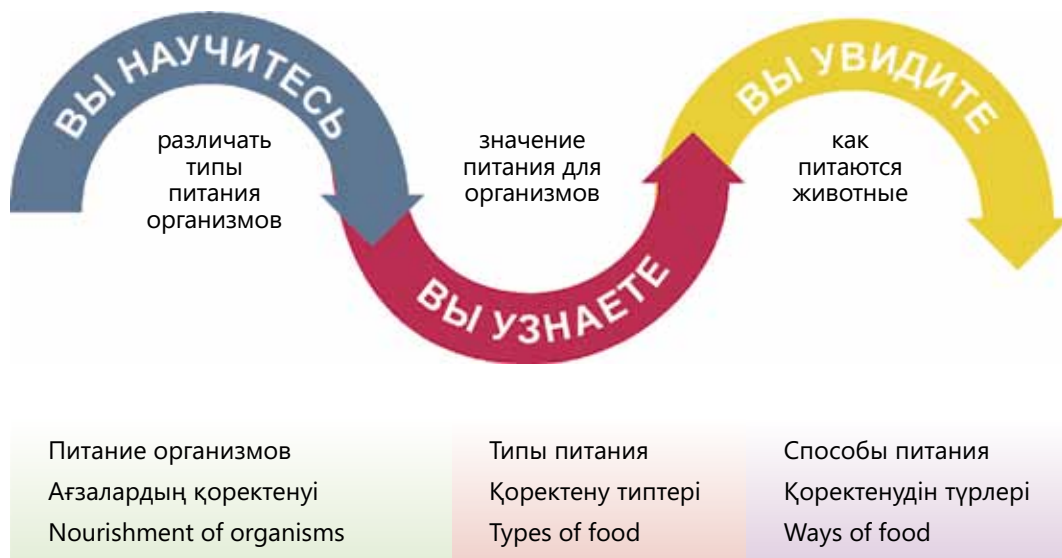
Разделитесь на группы. Пользуясь интернет-ресурсом (сайт **sbio.info**), составьте мини-справочник об удивительных растениях и животных – рекордсменах по возрасту и размерам. Обсудите выполненные задания, оцените.



Вопросы и задания

1. Что такое *размножение*? Почему так важен процесс размножения в природе?
2. Объясните особенности бесполого и полового размножения организмов.

§ 35. ПИТАНИЕ ОРГАНИЗМОВ



Для роста и развития живых организмов важное значение имеет *питание*. Потребляемые химические вещества необходимы для построения тела, а энергия, полученная от пищи, используется для осуществления процессов жизнедеятельности в организме. Тело любого организма постоянно обновляется. Одни клетки отмирают, их сменяют новые. Основным «строительным материалом» для образования новых клеток являются вещества, поступающие вместе с пищей. Съеденные нами продукты при окислении высвобождают химическую энергию. Благодаря ей мы двигаемся, поддерживаем необходимую температуру тела. Зеленые растения получают ее от Солнца (реакция фотосинтеза).

Потребление пищи включает в себя процесс обмена веществ и энергии (на движение, разговор, дыхание, мышление, сон). Чем больше организм тратит энергии в течение дня, тем больше должен быть показатель потребляемого питания.



Рис. 78. Типы питания организмов



Процесс потребления вещества и энергии называется **пи-танием**.

Типы питания живых организмов. Существует два типа пита-ния живых организмов: *автотрофное* и *гетеротрофное* (рис. 78).



Подумайте, как питание организмов участвует в круговороте веществ.



Как вы думаете, почему грибы представляют отдельное царство живых организмов?

Автотрофы способны самостоятельно производить необходи-мые органические вещества из неорганических. Для этого они ис-пользуют энергию света, которая перерабатывается в энергию хи-мических связей. К автотрофам относятся растения и фотосинтези-рующие бактерии.

Гетеротрофы используют в качестве источника энергии гото-вые органические вещества. К ним относят всех животных, грибы и большинство бактерий.



Рис. 79. Способы питания животных

Разнообразны способы питания животных (рис. 79).



Почему хищников называют санитарами природы? Каково их значение в природе?



Какие способы питания характерны для человека? Как вы думаете, почему люди должны питаться растительными и мясными продуктами? Обоснуйте свои ответы, оцените значимость питания для развития в жизни человека.

Питание является необходимым и определяющим условием жизни всех живых существ. Функционирование любого организма зависит от того, как из внешней среды поступают необходимые для жизнедеятельности вещества. Взаимосвязь «организм – пища – среда» – это единое целое, без которого жизнь невозможна.



Вопросы и задания

1. Объясните, почему пищу называют строительным и энергетическим материалом.
2. Человек и некоторые виды животных относятся к группе млекопитающих. Почему их так называют? Определите, какие это виды. Приведите несколько примеров.



§ 36. РАЦИОН ПИТАНИЯ



Что такое сбалансированное питание? Питание является основным фактором, определяющим наше самочувствие. Во многом оно зависит от того, какую мы принимаем пищу.

 **Сбалансированное питание** – это такое питание, при котором удовлетворяется суточная потребность организма в энергии, а также поддерживается оптимальный баланс микроэлементов и витаминов.

При сбалансированном питании наш организм нормально развивается, растет и функционирует. Важно также соблюдать режим питания и правила приема жидкостей (рис. 80).



Сбалансированное питание – это залог отличного самочувствия, прилива энергии, поддержание защитных сил организма, контроль веса.



Составьте постер «Здоровое питание». Обсудите выполненные задания, оцените.



Рис. 80. Элементы сбалансированного питания

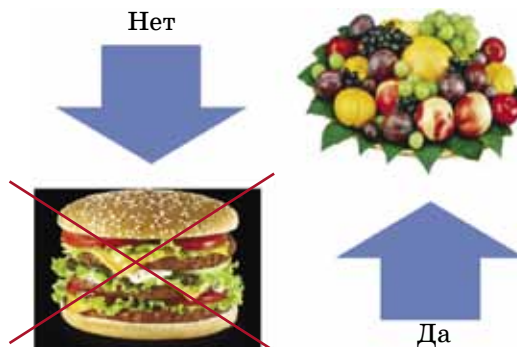


Рис. 81. Стратегия правильного питания

Здоровое питание школьника. В здоровый организм школьника 5–7 классов ежедневно должно поступать 2500–2800 ккал. Если этот порог превышает, то организм накапливает избыточный вес (рис. 81), а при недостатке калорий организм будет получать энергию из собственных жировых запасов, что приведет к снижению веса.

В принимаемой нами пище должно быть правильное соотношение жиров, углеводов и белков, которое определяется по формуле 1:4:1 (рис. 82).



Разделитесь на группы. Узнайте, в каких пищевых продуктах содержится большое количество белков, углеводов, жиров, витаминов (А, В, С, Е), минералов. Подумайте и скажите, почему они необходимы для растущего организма. Приведите примеры.

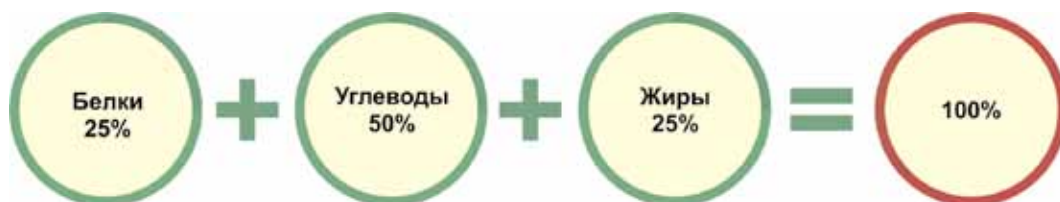


Рис. 82. Соотношение жиров, углеводов и белков при сбалансированном питании

Чтобы соблюдать перечисленные выше рекомендации по питанию, надо знать калорийность потребляемой пищи, массу продуктов, количественное содержание микроэлементов и витаминов в продуктах, используемых при приготовлении блюд.

 По справочным данным и сайту **zdoroveda.ru** узнайте калорийность овощей и фруктов, наиболее часто вами употребляемых.

Современный школьник должен есть не менее четырех раз в день. Причем на завтрак, обед и ужин желательно есть горячее блюдо. За день рекомендуется выпивать до 1–1,5 л жидкости – столовая вода, некрепкий чай, компоты, кисели, свежевыжатые соки. Нежелательно употреблять газированную воду, пакетированные соки.

Правильный рацион питания. Правильный рацион питания подразумевает разнообразие пищи, качественную обработку продуктов, достаточное количество углеводов и белков, некоторое количество жиров, витаминов и минеральных веществ, а также соблюдение режима питания (рис. 83).

 Используя источники по правильному питанию и мнение диетологов, составьте примерное меню школьника. Обсудите. Выберите лучшее, на ваш взгляд, меню. Объясните ваш выбор и оцените ответы друг друга.



Рис. 83. Примерное меню и режим питания

Хорошее и здоровое питание оказывает влияние на интеллектуальное развитие и способность к обучению. Полноценное питание, полученное в раннем возрасте, способствует здоровью в зрелом возрасте и в старости. Формирование культуры правильного питания должно начинаться с раннего возраста и продолжается на протяжении всей жизни.



Вопросы и задания

1. Для чего необходимо знать о сбалансированном питании? Объясните и приведите примеры.
2. Что значит соблюдать режим правильного питания?
3. Составьте правильный рацион питания. Приведите примеры.



Лабораторная работа

Анализ/тестирование пищевых продуктов

Цель: доказать присутствие витамина С в продуктах, сделать вывод об их пригодности для потребления.

Оборудование и реактивы: аптечный йод, вода, стакан, яблочный сок в тетрапакетах (три вида по выбору), крахмальный клейстер.

Ход работы



Задание 1. Разделитесь на группы. Перед началом анализа изучите продукцию по следующему плану:

1. Название предприятия-изготовителя.
2. Местонахождение предприятия-изготовителя.
3. Наименование продукции и дата выработки.
4. Ссылка на нормативный документ.
5. Срок годности, температурный режим хранения и реализации.



Задание 2. В стакане с водой аптечную настойку йода доведите до цвета крепкого чая. Чтобы присутствие йода было заметнее, добавьте в раствор йода немного крахмала до получения интенсивной синей окраски. За ней легче следить.

1. В три пробирки налейте 1 см³ разного яблочного сока из тетрапакетов. Разведите пробу водой в соотношении 1:3.

2. В каждую пробирку с раствором яблочного сока по каплям добавляйте йод до тех пор, пока окраска не исчезнет в течение од-

ной минуты. Количество капель подсчитывайте. Чем меньше их потребовалось, тем большая вероятность, что витамина С в пробе либо очень мало, либо нет совсем. Если обесцвечивается много йода, то можно предположить, что витамин С в пробе все-таки есть.

Задание 3. Заполните таблицу и сделайте вывод.

Название сока	Количество капель йода, потребовавшегося для обесцвечивания	Вывод

Обсудите выводы, сделайте заключение о пригодности сока для употребления. Оцените ваши работы.

§ 37. ТРАНСПОРТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ



Питание, питательные вещества. Для роста и развития организма необходимо питание.

Всем нам известно, что корни снабжают растение водой и минеральными веществами. Листья, в свою очередь, обеспечивают корни органическими веществами, которые образуются в процессе фотосинтеза. Как же происходит передвижение веществ?

В растениях вода, минеральные и органические вещества передвигаются по **проводящим тканям**. Они соединяют различные части растения и обеспечивают перенос веществ от одних частей к другим (рис. 84).

Вода и минеральные вещества передвигаются по **сосудам**, которые начинаются в корне, тянутся через стебель в лист и доходят до каждой его клетки.

Органические вещества образуются в листьях и передвигаются в другие органы – корни, цветки, плоды – по **ситовидным трубкам**. **Ситовидные трубки** – живые вытянутые клетки, поперечные перегородки которых пронизаны мельчайшими порами. Эти трубки расположены в коре с внутренней стороны.

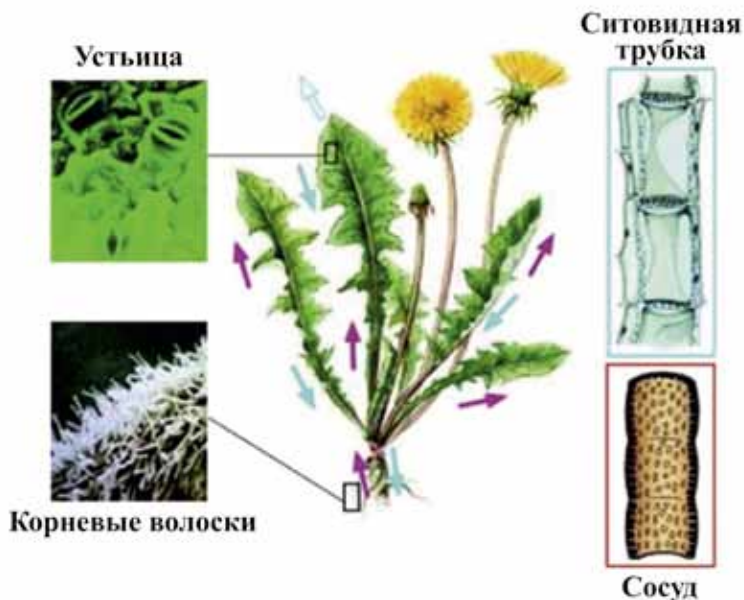


Рис. 84. Модель передвижения минеральных (красные стрелки) и органических (синие стрелки) веществ по растению

Проведем несколько опытов и убедимся, что вещества передвигаются по сосудам и ситовидным трубкам.



Опыт. Аккуратно секатором или ножовкой срежем побег дерева (любое, которое растет в округе) толщиной 2–3 см, длиной 5–7 см и поместим его в воду, подкрашенную чернилами или марганцовкой (рис. 85, а). Через 5–6 дней сделаем поперечный срез стебля. На срезе хорошо будут видны окрашенные волокна – древесина, в которой находятся сосуды.

Если в подкрашенную воду поместим веточку комнатного растения (традесканция, бальзамин и др.), то можно увидеть, как вода поднимается по стеблю в листья, окрашивая их жилки (рис. 85, б).

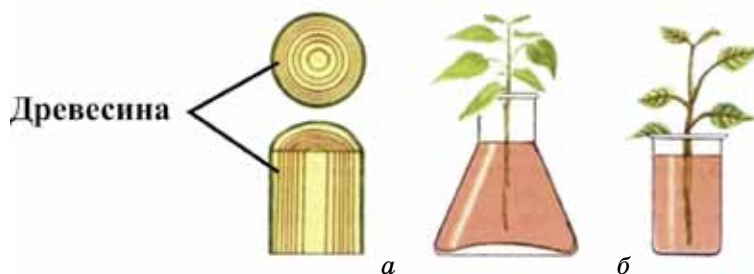


Рис 85. Передвижение веществ по побегу растения



Сделайте вывод по предложенной в рисунке модели передвижения воды с растворенными в ней минеральными веществами по растению. Обсудите ваши выводы друг с другом.

Транспорт веществ в организме животных осуществляется в процессе дыхания и пищеварения. Транспорт питательных веществ в организме человека выполняют кровеносная и лимфатическая системы. Главный орган этой системы – сердце. Более подробно с этим процессом можно будет ознакомиться на уроках биологии в старших классах.



Вопросы и задания

1. Каким образом питательные вещества передвигаются по тканям растительного организма?

2. Определите значение передвижения веществ в жизнедеятельности растительного организма. Приведите примеры.
3. Сравните пути передвижения по растению минеральных и органических веществ. Сделайте вывод.

§ 38. ДЫХАНИЕ ЧЕЛОВЕКА



Что значит дышать? *Дыхание* – это неотъемлемый признак жизни и важное свойство живых организмов. Мы дышим постоянно. Дышим днем и ночью во время глубокого сна.



Дыхание – сложный непрерывный процесс, в результате которого постоянно обновляется газовый состав крови. В этом заключается его сущность.

В организме человека и животных запасы кислорода ограничены. Поэтому организм нуждается в непрерывном поступлении кислорода из окружающей среды. Так же постоянно и непрерывно из организма должен удаляться углекислый газ, образующийся в процессе обмена веществ. Дыхательная система состоит из воздухоносных путей и легких. Значение органов дыхания – обеспечение газообмена между организмом и внешней средой.

Через легкие ежедневно проходит до 10 тыс. л воздуха. Кислород воздуха обеспечивает функционирование многих органов и систем человека.

Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Человек дышит атмосферным воздухом, представляющим собой смесь газов.

За минуту человек вдыхает 5–9 л воздуха. Вдыхаемый человеком воздух содержит около 79% азота, 21% кислорода, 0,03% углекислого газа и водяные пары. Воздух, который человек выдыхает из легких, содержит всего около 16% кислорода. Количество углекислого газа в выдыхаемом воздухе увеличивается до 4%, больше становится и водяных паров. Не изменяется лишь количество азота. При дыхании человек поглощает кислород и выделяет углекислый газ (рис. 86).



Наличие углекислого газа в выдыхаемом воздухе можно проверить на простом опыте. Нужно взять стакан с известковой водой и несколько раз дунуть через стеклянную трубочку в воду. Известковая вода помутнеет. Это показывает, что в выдыхаемом воздухе много углекислого газа.

Вывод. В выдыхаемом воздухе количество углекислого газа и водяных паров увеличивается на 4%, используется 5% кислорода.

Как мы дышим. Частота дыхательных движений наилучшим образом отражает функцию легких у школьников. Наиболее досто-

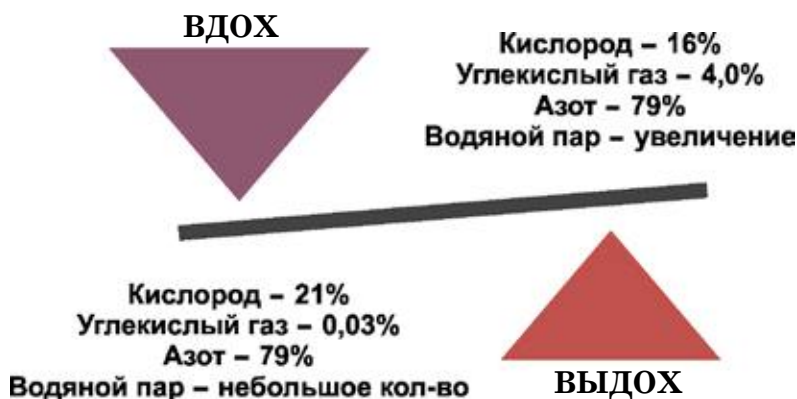


Рис. 86. Изменение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

верные и воспроизводимые результаты получают при определении частоты дыхания во время сна.



Частота дыхательных движений – медицинский показатель, исчисляется путем подсчета циклических дыхательных движений за определенный временной отрезок, обычно за одну минуту. Благодаря этому методу врачи отмечают дееспособность грудной клетки, тип дыхания – грудной, брюшной или смешанный, а также глубину, ритмичность и отклонение от норм.

Существует таблица частоты дыхания, которой руководствуются все врачи и родители (рис. 87). Произвести подсчет можно и самостоятельно, в домашних условиях и в классе. Проводить процедуру нужно в состоянии покоя. Можно положить руку на грудную клетку и подсчитать количество ее подъемов, преждевременно зафиксировав на часах минуту. Взрослый человек в спокойном состоянии совершает в среднем от 16 до 20 дыхательных движений в минуту, у 2–3-летних детей частота дыхания составляет 20–30 дыхательных движений в минуту.

Если количество вдохов выше нормы, то это свидетельствует о том, что имеются нарушения и следует обратиться к врачу для консультации.

При физических нагрузках дыхание, как правило, учащается. Обмен веществ ускоряется, и мышцам требуется больше кислорода.

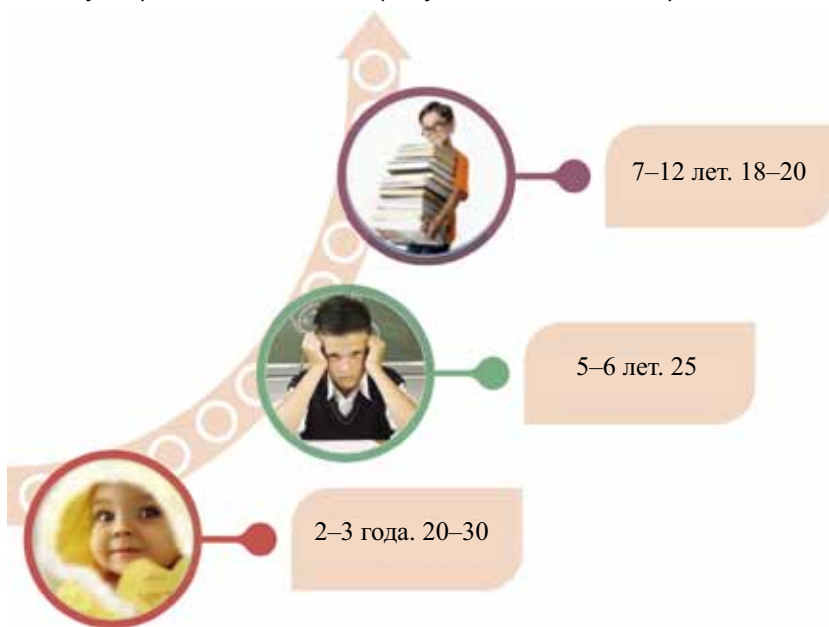


Рис. 87. Нормы частоты дыхания у детей
(количество подъемов грудной клетки)



Всем родителям и учителям хочется, чтобы вы не болели. Для этого необходимо развивать дыхательную систему, тем самым укрепляя защитные силы организма. Всегда развивайте дыхательную систему. Используя справочные материалы и интернет-ресурсы (rudos.exdat.com), найдите материал о пользе дыхательной гимнастики и ее видах. Выступите перед классом. Обсудите выполненные задания и оцените друг друга.



Вопросы и задания

1. Подумайте, какова роль дыхания в жизни человека.
2. Почему человеку необходимо беречь органы дыхания?
3. Проведите опыт по определению частоты вашего дыхания. Обсудите работу друг друга, оцените результаты.



§ 39. ПРОДУКТЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ОТ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМОВ



Выделение веществ. Одним из основных свойств живой материи – человека, животных, растений, грибов и микроорганизмов – является постоянный обмен веществ. Поступившие питательные элементы и минералы перерабатываются. Отдельная их часть усваивается организмом, другая образует конечные продукты обмена, которые выделяются из организма (рис. 88).

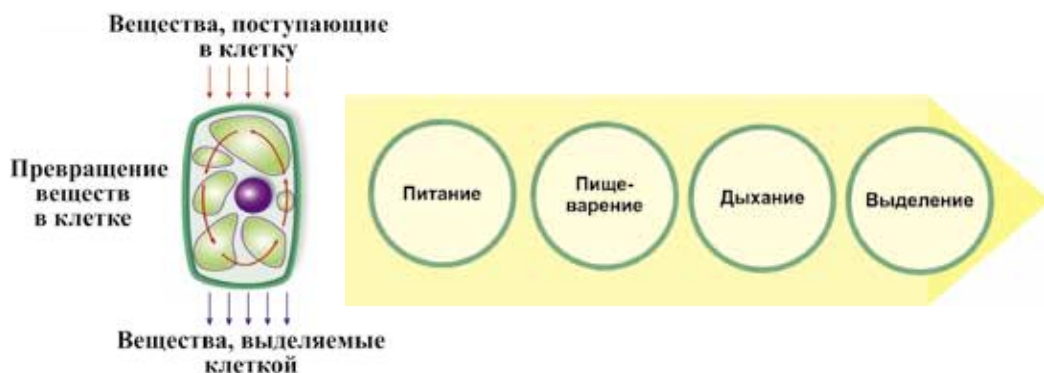


Рис. 88. Этапы обмена веществ

У растений они удаляются с опавшими листьями. У животных выделение осуществляется через поверхность тела, систему выделительных трубочек, жабры, почки, легкие, кишечник, кожу.



Выделение – это выведение из организма конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей, ядов, образовавшихся в организме или поступивших с пищей.

Выделение продуктов жизнедеятельности у растений. У растений удаление продуктов жизнедеятельности происходит через корни и опавшие листья (рис. 89). Установлено, что к осени в клетках листьев накапливаются вредные для растения вещества, которые удаляются из растения вместе с опадающими листьями. Выделение сахаров у растений осуществляется специальными образованиями – *нектарниками*. У большинства растений они находятся в цветках, а у некоторых – на стеблях и листьях.

Через специальные железы растений в атмосферу выделяются летучие вещества, в том числе эфирные масла. К эфиромаслич-



Рис. 89. Продукты выделения растений

ным растениям относятся пеларгония, мята, Melissa, эвкалипт. Многие из них используются в лекарственных целях, а также для ароматизации продуктов, изготовления парфюмерной продукции.



Подготовьте материал об эфирах и фитонцидах, выделяемых растениями. Как они используются человеком? Приведите примеры, обсудите ваши ответы и оцените друг друга.

Выделение продуктов жизнедеятельности у животных организмов. Продукты жизнедеятельности в процессе обмена веществ образуются также у животных организмов. Каждый животный организм стремится сохранять нужные вещества и удалять те, что ему не нужны, а иногда и опасны для него. Как животные, так и человек, выделяют углекислый газ, воду, мочевины, переваренные части пищи (рис. 90).



Объясните, какие вещества человек получает из окружающей среды непосредственно, а какие – из продуктов питания. Какие вещества организм человека выделяет в окружающую среду?



Рис. 90. Схема обмена веществ в организме человека



Известно, что кожа – это не только оболочка тела, а многофункциональный орган, выполняющий дыхательную, питательную, выделительную и защитную функции. *Потовые железы кожи* выделяют пот, который выводится на поверхность кожи. С потом из организма удаляется большое количество вредных веществ. Так кожа выполняет выделительную функцию. В условиях большой физической нагрузки и высокой температуры воздуха потоотделение может возрастать до 10 л в сутки.

В процессе обмена веществ в клетках образуются конечные продукты, среди которых могут быть и ядовитые для клеток вещества. Эти вещества подлежат выведению из организма, так как при их накоплении в организме возникает опасность для здоровья человека.



Вопросы и задания

1. Как происходит выделение продуктов жизнедеятельности у растений?
2. Подумайте, какие продукты обмена веществ могут выделяться из организма животных через легкие, кишечник, потовые железы.

§ 40. РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМОВ НА РАЗДРАЖИТЕЛИ



Что такое *раздражимость*? Условия окружающей среды постоянно меняются, и любой живой организм реагирует на эти изменения. Способность живых организмов реагировать на воздействия внешней среды является одним из важнейших свойств. Если бы организмы не обладали этим свойством, то не могли бы выживать в изменившихся условиях среды обитания.

Живые организмы реагируют на самые разнообразные воздействия окружающей среды (рис. 91). По мере своего развития они способны анализировать эти состояния и соответствующим образом реагировать на них. Подобные свойства всех организмов называются *раздражимостью* и *возбудимостью*.



Раздражимость – свойство живых организмов отвечать на внешние воздействия реакцией организма, т. е. способность реагировать на раздражители. **Возбудимость** – способность живых клеток воспринимать изменения внешней среды и отвечать на эти изменения реакцией возбуждения.



Рис. 91. Раздражители



Как вы думаете, какие из отмеченных на рис. 93 раздражителей оказывают наибольшее воздействие на человека? Обоснуйте ваши доводы.

Раздражимость растений. У растений нет органов чувств и нервной системы. Тем не менее у них отчетливо проявляются различные формы раздражимости. Они заключаются в изменении направления роста растения или его органов (корня, стебля, листьев). Такие проявления раздражимости у растений называются *тропизмами*. При недостатке света у растений удлиняются стебли, благодаря чему улучшается освещение листьев. Например, подсолнух всегда поворачивается в сторону Солнца (рис. 92).



Рис. 92. Фототропизм подсолнуха

Помимо тропизмов у растений наблюдаются движения иного типа – *настии* (рис. 93). Например, если прикоснуться к листьям мимозы, они быстро складываются в продольном направлении и опускаются книзу (ответ на механическое раздражение) (2). Через некоторое время листья снова принимают прежнее положение (1).

Цветки многих растений реагируют на свет и влажность. Например, у тюльпана на свету цветки раскрываются, а в темноте закрываются. У одуванчика соцветие закрывается в пасмурную погоду и открывается в ясную.

Раздражимость у животных. В связи с развитием у многоклеточных животных нервной системы, органов чувств и органов



Рис. 93. Настии у мимозы

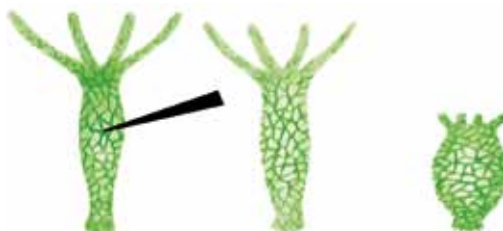


Рис. 94. Реакция гидры на раздражитель



Рис. 95. Животные, ведущие ночной и дневной образ жизни

движения формы раздражимости усложняются и зависят от тесного взаимодействия этих органов. Если уколоть иглой пресноводную гидру, то она сожмется в комочек (рис. 94).

Способность всех живых организмов определенным образом отвечать на воздействия окружающей среды имеет защитное значение. Благодаря этому они реагируют на различные раздражители.

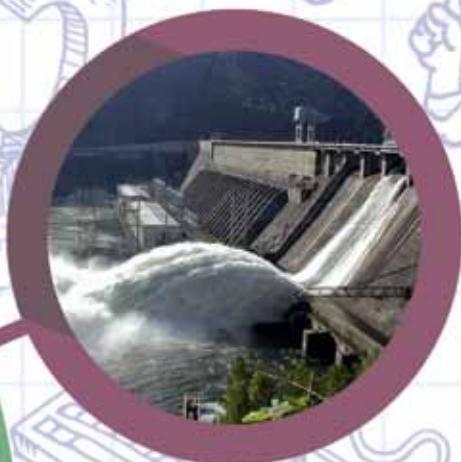
Почти все животные реагируют на смену дня и ночи. Если одни животные ведут дневной образ жизни, то другие животные – ночной (рис. 95). В темноте они малозаметны для врагов, им легче обеспечить себя пищей.



Вопросы и задания

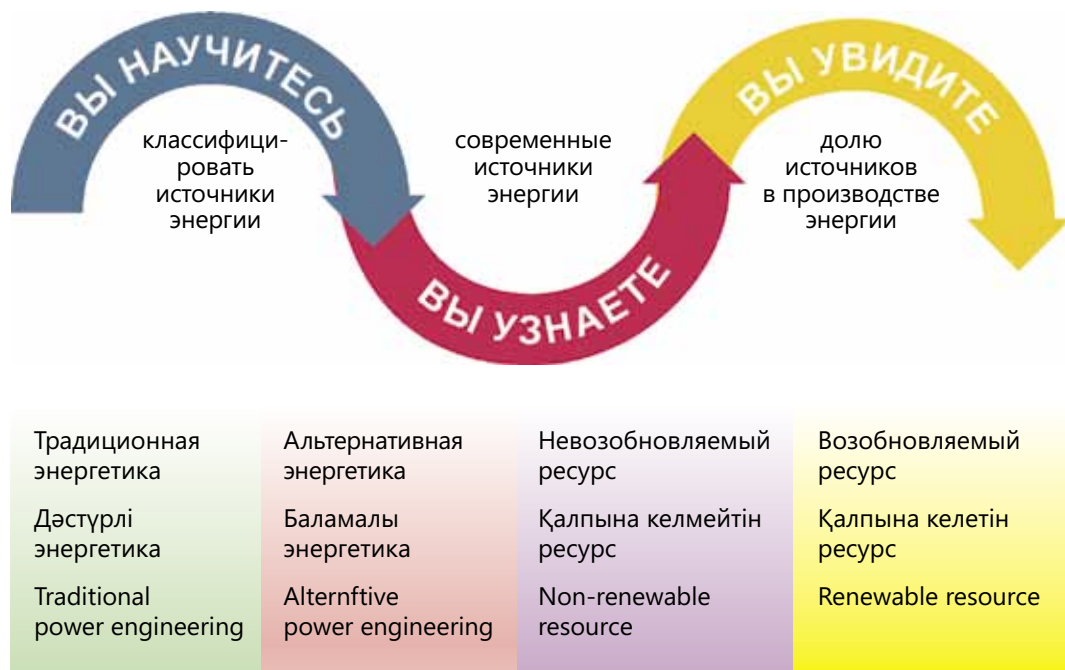


1. Приведите примеры, как реагируют живые организмы на влажность, звуки, газовый состав воздуха, химические вещества.
2. Объясните взаимосвязь между раздражимостью и приспособлением организмов к окружающей среде.



- Виды энергии
- Источники энергии
- Температура и тепловая энергия
- Энергосбережение
- Тепловое расширение
- Движение тел

§ 41. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ



Древний человек и огонь. Первым способом добычи пламени считают высекание искры. Позже огонь добывался немного другим способом: использовали кремь и огниво. Трение являлось еще одним способом добычи огня. Люди быстро вращали между ладонями сухие ветви и палки, вставленные в древесное отверстие (рис. 96).



Разделитесь на группы. Напишите мини-сочинение на тему «Борьба за огонь». Обсудите и оцените выполненные задания.

На протяжении многих лет огонь поддерживался путем сжигания растений (древесины, кустарников, камыша, травы). Позднее для этой цели стали использовать ископаемые вещества: каменный уголь, горючие сланцы, торф.



Рис. 96. Первые способы добычи пламени огня

Солнце – главный источник энергии. Энергия, которую дают почти все эти источники, связана с энергией Солнца (рис. 97). Всем нам знакомые уголь, нефть и газ являются остатками органической жизни, существовавшей за счет солнечной энергии. Круговорот воды в природе тоже обеспечивается солнечной энергией. Значит, и работа гидроэлектростанций будет связана с нею. Сила ветра создается за счет неравномерности нагрева разных участков атмосферы, и опять же определяется Солнцем. Океанические течения, движение волн и приливов также зависят от тепловой энергии



Рис. 97. Солнце – неиссякаемый источник энергии

Солнца и от колебаний величины притяжения, вызванных движением Солнца и Луны.



Оцените преимущества и необходимость использования солнечной энергии. Какие трудности могут возникнуть при ее использовании? В каких регионах Казахстана можно использовать солнечную энергию? Ответы подтвердите примерами.

Пример прямого использования солнечной энергии – теплицы и парники, где созревают овощи и фрукты в течение почти всего года. Кроме того, нагрев воды в домашних условиях и получение электричества от фотоэлектрических элементов в солнечных электростанциях осуществляется за счет солнечной энергии.



Общее количество солнечной энергии, достигающей поверхности Земли, в 6,7 раз больше мирового потенциала ресурсов органического топлива. Использование только 0,5% этого запаса могло бы полностью покрыть мировую потребность в энергии на тысячелетия.

Современные источники энергии. Потребность в энергии увеличивается с каждым годом. Вместе с тем уменьшаются запасы традиционных видов топлива. Указанные проблемы вызвали необходимость использования других источников энергии. Все источники энергии можно разделить на *невозобновляемые* и *возобновляемые* (рис. 98).



Рис. 98. Природные источники энергии



Источники энергии – встречающиеся в природе вещества и процессы, которые позволяют человеку получить необходимую для существования энергию.



Найдите в глоссарии определения понятий: *невозобновляемые ресурсы, возобновляемые ресурсы, альтернативная энергия.*

Использование традиционных источников энергии вызвало проблему дефицита энергетических ресурсов и ряд других экологических проблем. В этой связи в настоящее время разрабатываются проекты их замещения другими источниками альтернативной энергии.



Вопросы и задания

1. Что такое *источники энергии*? Перечислите, какие источники энергии вы знаете. Приведите примеры их использования.

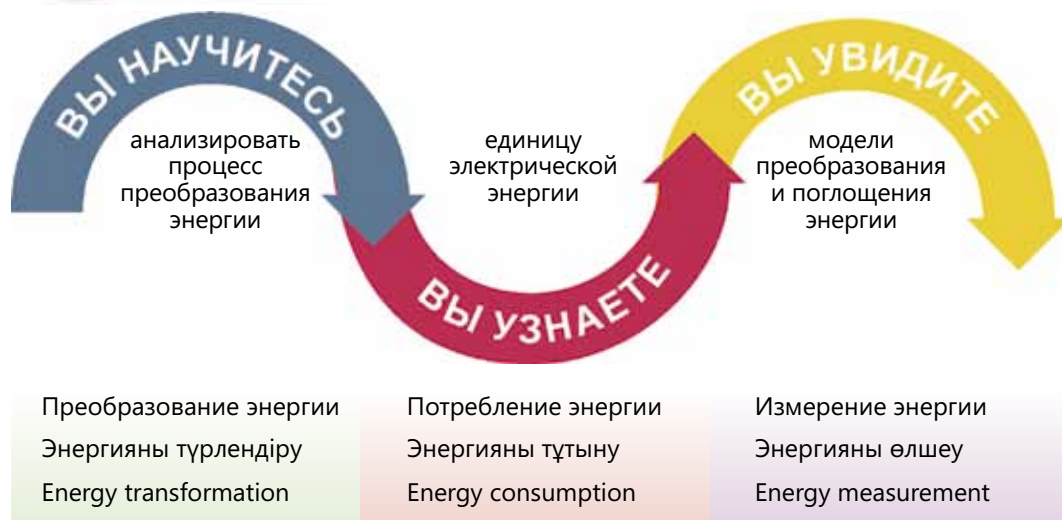


2. По оценкам ученых и экспертов, современные энергетические потребности планеты примерно на 37% обеспечиваются нефтью, 21% – углем, 25% – газом, 9% – ядерным топливом, 8% – альтернативными источниками. Постройте диаграмму (круговую, столбчатую или линейную) долей источников энергии. Какой источник является производителем энергии в районе вашего проживания?



3. Подумайте и оцените проблему. Если разведанные запасы нефти на планете закончатся примерно через 30 лет, угля – через 10, а газа – через 30, то как человечеству избежать будущего энергетического кризиса?

§ 42. ВЫДЕЛЕНИЕ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ



Электрическая энергия. Энергия, получаемая человеком после преобразования *первичной энергии* (угля, газа, нефти и др.) на специальных установках – станциях, называется *вторичной* (электрическая энергия, энергия пара, горячей воды и т. д.).

Среди всех видов энергии наиболее удобным видом ресурса для использования во многих отраслях хозяйства является электрическая энергия. Ее по праву может считать основой современной цивилизации.



Единицей энергии в СИ является **джоуль** (Дж). В практике часто применяют единицу измерения **ватт в час** (киловатт/час).

Преобразование и потребление энергии. Возможности по преобразованию и использованию энергии являются показателем технического развития человечества. Первым преобразователем энергии, используемым человеком, можно считать парус – использование энергии ветра для перемещения по воде. В дальнейшем – это использование ветра и воды в ветряных и водяных мельницах.

Один вид энергии превращается в другой. Такие превращения осуществляются на станциях, которые в своем названии содержат

указание на то, какой вид первичной энергии в какой вид вторичной преобразуется.



Энергия переходит от одного тела к другому, превращается из одного вида в другой, но не исчезает и не создается вновь.

Есть три основных способа преобразования энергии. *Первый* из них заключается в получении тепловой энергии при сжигании топлива (торф, древесина, уголь, нефть, газ) и потреблении ее для непосредственного обогрева жилых домов, школ, предприятий. *Второй способ* – преобразование заключенной в топливе тепловой энергии в механическую работу. Например, при использовании продуктов перегонки нефти для обеспечения работы двигателей различного оборудования, автомобилей, тракторов, поездов, самолетов и т. д. *Третий способ* – преобразование тепла, высвобождающегося при сгорании топлива либо деления ядер, в электрическую энергию с последующим ее потреблением.

ТЭС – тепловая электрическая станция преобразует тепловую энергию в электрическую (рис. 99).

ГЭС – гидроэлектростанция преобразует механическую энергию движения воды в электрическую.

АЭС – атомная электростанция преобразует атомную энергию ядерного топлива в электрическую.

ПЭС – приливная электростанция преобразует энергию океанических приливов и отливов в электрическую.

ВЭС – ветряная электростанция преобразует энергию ветра в электрическую.

СЭС – солнечная электростанция преобразует энергию солнечного света в электрическую и т. д.



Рис. 99. Модель процесса преобразования тепловой энергии в электрическую на ТЭС



Постройте модели преобразования первичной энергии в электрическую на различных типах электростанций. Объясните, на какой станции по выработке энергии можно получить самую «дешевую» энергию. Обсудите и оцените ответы друг друга.

В Казахстане около 90% энергии вырабатывается на ТЭС. Топливо на таких электростанциях преобразуется в электрическую энергию, горячую воду (тепловую энергию) и пар (паровую энергию) для производственных целей (рис. 100).

В процессе производства и передачи электрической энергии можно концентрировать ее мощность, увеличивать напряжение. По проводам на малые и большие расстояния потребителям передается любое количество электрической энергии от электростанции, где она вырабатывается.



Электрическую энергию можно передавать на любое расстояние, делить ее между потребителями.

В настоящее время создано большое количество приборов, предназначенных для преобразования электроэнергии в любой вид, необходимый для жизнедеятельности человека (рис. 101). Электрическая печь или гладильный утюг легко преобразуют электроэнергию, поставляемую с электростанции, обратно в тепловую энергию.



Рис. 100. Производственные стадии работы ТЭС



Рис. 101. Каждый из приборов по-своему преобразует электрическую энергию

В электрических источниках света (лампочках накаливания) она превращается в световую энергию. Превращение электрической энергии в механическую используется в приводах электрических моторов.



Проанализируйте рис. 101. Подумайте, какие из приборов больше всего потребляют электрическую энергию. Предложите пути снижения энергопотребления.

В современном мире быстрое развитие материального производства требует не только роста выработки электроэнергии, но все в большей степени ее рационального потребления, поскольку естественные виды топливных ресурсов истощаются, а альтернативные источники энергии еще недостаточно используются человеком.



Вопросы и задания

1. Что мы называем вторичной энергией? Приведите примеры.
2. Охарактеризуйте три основных способа преобразования энергии.

Практическая работа

Расчет потребленной энергии и ее стоимости

Цель: познакомить с методикой расчета стоимости электроэнергии для различных видов потребителей, развивать умение рассчитывать, пользоваться таблицами и электроприборами.

Ресурсы: электросчетчики, презентация с изображением электроприборов, инструкции (паспорта) к электроприборам, различные электроприборы, презентация по технике безопасности.



Виды
электросчетчиков

Техника безопасности: правила работы с электроприборами.

Ход работы



Задание 1. Ответьте на вопросы и дайте оценку ответов друг другу.

1. Какую роль играет в нашей жизни электрический ток?
2. Какие элементы электрической цепи вам известны?
3. Назовите электроприборы, используемые в быту.
4. Какой прибор показывает нам количество израсходованной энергии?
5. Каково общее назначение всех электроприборов?
6. Нужно ли соблюдать технику безопасности при работе с электроприборами?



Задание 2. Используя таблицу, измерьте расход энергии бытовых приборов за 1 ч.

Расход электроэнергии при использовании различных бытовых электроприборов (приблизительная потребляемая мощность)

Компьютер	75 Вт
Телевизор	0,7 кВт
Монитор LCD	45–60 Вт
Лампа энергосберегающая	0,018 кВт
Лампа накаливания	0,04–0,1 кВт
Электрочайник	2 кВт
Обогреватель	1700 Вт

Для этого необходимо отключить ненужные приборы, включить нужные. Далее посчитать количество оборотов диска или количество импульсов за 1 мин и рассчитать мощность нагрузки по формуле:

$$W = (n \cdot 3600)/(Imp \cdot t) \text{ кВт},$$

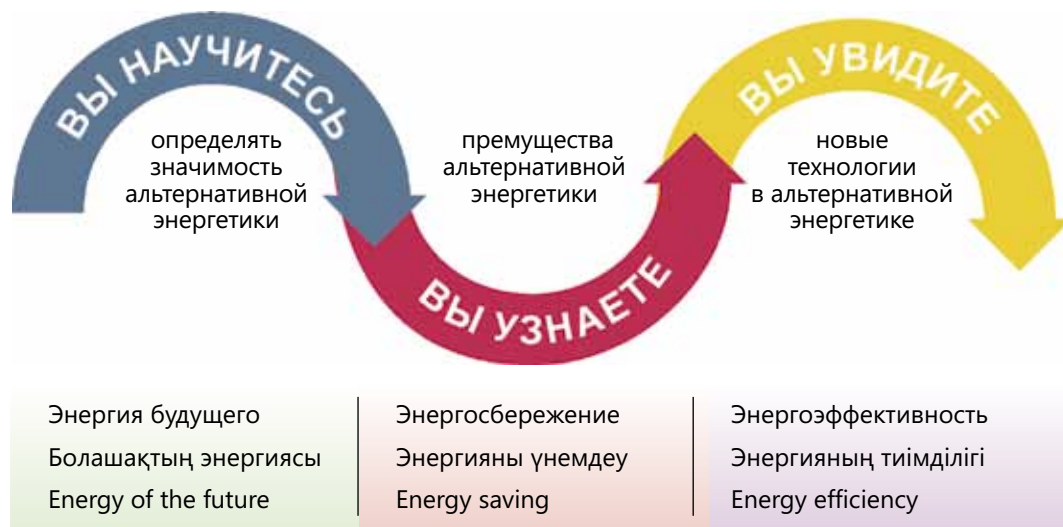
где W – потребляемая мощность за час; n – количество импульсов или оборотов диска за определенный период времени; Imp – количество импульсов или оборотов диска, соответствующих 1 кВт · ч; t – время в секундах.

Например, если передаточное число счетчика 1 кВт · ч – 600 оборотов диска, счетчик сделал 8 оборотов за 60 с. Тогда мощность его нагрузки составит:

$$W = (8 \cdot 3600)/(600 \cdot 60) = 0,8 \text{ кВт}.$$

Запишите полученные данные в тетрадь. Подведите итог работы и оцените друг друга.

§ 43. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ – ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО



Почему необходимо переходить на альтернативную энергетику? Дефицит ископаемого топлива и неравномерное его географическое распределение, усложнение и рост затрат на их добычу и ряд экологических проблем, вызванных традиционной энергетической промышленностью, определили целесообразность выра-

ботки электроэнергии с использованием новых природо- и ресурсосберегающих технологий.



В будущем человечество может полностью отказаться от использования ископаемых видов топлива. Так, по мнению американских ученых З. Джейкобсона и А. Делуччи, при рациональном освоении энергии, генерируемой ветром и солнцем, можно обеспечить до 90% всех потребностей человечества в энергии. Геотермальные и гидроэлектрические источники энергии могут обеспечить еще по 4% необходимой энергии, а оставшиеся 2% энергии могут генерироваться морскими волнами и приливами. По мнению авторов, к 2030 г. все новые источники энергии будут основаны на трансформировании энергии воды, ветра и солнца, а к 2050 г. человечество может полностью отказаться от устаревших ископаемых источников энергии.

Есть альтернатива. Обеспечить всю планету энергией за счет одних лишь *солнечных батарей* не удастся. А вот полпланеты – возможно. Другую половину планеты обеспечить электричеством через несколько десятков лет сможет ветроэнергетика.



«Объемы энергии ветра и солнца, доступной в мире, превышают потребности человечества на порядок», – утверждает американский ученый Делуччи.

Ветровая энергетика – это получение механической энергии от ветра с последующим преобразованием ее в электрическую. Имеются ветровые двигатели с вертикальной и горизонтальной осью вращения (рис. 102). Энергию ветра можно успешно использовать при скорости ветра 5 и более м/с.



Перспективы использования ветроэнергетики определяются наличием соответствующих ветроэнергетических ресурсов. Казахстан исключительно богат



Рис. 102. Ветровые электроустановки в Жамбылской области

ветровыми ресурсами. Порядка 50% территории Казахстана имеет среднегодовую скорость ветра 4–5 м/с, а ряд районов имеет скорость ветра 6 м/с и более, что предопределяет очень хорошие перспективы для использования ветроэнергетики. По оценкам экспертов, Казахстан – одна из стран мира с наиболее подходящими условиями для развития ветроэнергетики.

Стоимость ветровой энергии снижается на 15% в год, и даже сегодня она уже может конкурировать на рынке.

 Как вы думаете, в чем преимущество и недостатки ветроэнергетики? Почему этот вид энергии считают неисчерпаемым и экологически чистым?

Биоэнергетика – это энергетика, основанная на использовании биотоплива. Она включает использование растительных отходов, отходов жизнедеятельности людей, включая производственную деятельность (твердые бытовые отходы, отходы промышленного производства и др.), отходы сельскохозяйственного производства (навоз, куриный помет), искусственное выращивание биомассы (быстрорастущих трав и деревьев) и получение биогаза.

Биогаз – смесь горючих газов (примерный состав: метан – 55–65%, углекислый газ – 35–45%, примеси азота, водорода, кислорода и сероводорода), образующаяся в процессе биологического разложения биомассы или органических бытовых расходов (рис. 103).

 Имеются ли возможности развития биоэнергетики в районе вашего проживания? Что вы можете предложить руководству вашего района по развитию биоэнергетики?



Рис. 103. Биогаз – будущее агроэнергетики Казахстана



Рис. 104. Энергонезависимый дом



Новогоднюю елку в японском аквариуме Иносима города Камакуры освещает рыба. Питомец аквариума, электрический угорь, служит *источником электроэнергии* для гирлянды на елке в холле. Большую часть тела угря занимают электрические органы, которые при каждом движении рыбы генерируют разряды. Японцы решили запитать ими елку. В Иносиме считают идею с угрем «оригинальной и экологичной» и в шутку предлагают использовать рыб и в быту.

Энергоэффективные дома — дома будущего. Актуальность темы ресурсосбережения в малоэтажном строительстве вызвана мечтой большинства жителей нашей планеты о собственном доме. Наряду с требованиями к комфортности жилья возрастает требование к ресурсо- и энергосбережению. При строительстве собственного дома должны учитываться потребление энергии и возможность его производства. Малоэтажный дом нового поколения должен быть единицей системы энергопроизводства и ресурсосбережения (рис. 104).



Рассмотрите систему энергонезависимого дома. Почему его так называют? Хотелось ли вам жить в таком доме? Какое преимущество дает проживание в нем?



Разделитесь на группы. Подготовьте сообщение по другим видам альтернативных источников энергии, в том числе тем, что можно использовать и на территории Казахстана (геотермальная энергетика, малая гидроэнергетика и другие новейшие технологии, предложенные на выставке EXPO 2017 Astana).



Вопросы и задания

1. Что мы называем альтернативной энергетикой? Перечислите ее виды.
2. Объясните, почему выгодно использовать альтернативную энергию. Приведите примеры использования альтернативной энергии в Казахстане.
3. Оцените преимущество использования в будущем энергонезависимых домов. Напишите мини-доклад по данной теме.



§ 44. ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ



Движение

Қозғалыс

Movement

Тело отсчета

Санақ денесі

Counting body

Относительность движения

Салыстырмалы қозғалыс

Relativity of the movement

Положение предметов в пространстве. Тело отсчета. Допустим, что одному из учеников нужно выбрать предмет в классе и описать его местонахождение. Выполнить это нужно так, чтобы угадывающий не смог ошибиться. Вышло? А что выйдет из описания, если другие тела не использовать? Останутся выражения: «слева от ...», «над ...» и т. п. Положение тела можно задать только *относительно какого-нибудь другого тела*.

Например, нужно найти родник. «Встань у восточного угла крайнего дома лицом на север. Пройдя 130 шагов, повернись лицом на восток. Пройди 150 шагов. В этом месте увидишь родник». Род-

ник таким путем найти невозможно. Почему? Тело, относительно которого совершается описание, не определено. Неизвестно, в каком месте находится тот самый дом. Необходимо точно определить с телом, которое возьмется за основу нашего будущего описания. Такое тело в физике называется *телом отсчета*. Его можно выбрать произвольно. Например, попробуйте выбрать два различных тела отсчета и относительно их описать местонахождение картины в комнате. Выйдут два непохожих друг на друга описания.



Тело отсчета – тело, относительно которого задается система отсчета.

Представим, что мы сидим в вагоне и ожидаем отправления. В окне наблюдаем за электричкой на параллельном пути. Когда она начинает двигаться, трудно определить, что движется – наш вагон или электричка за окном. Для того чтобы определиться, необходимо оценить, движемся ли мы относительно других неподвижных предметов за окном. Мы оцениваем состояние нашего вагона относительно различных систем (тел) отсчета (рис. 105).



Заполните пропущенные слова правильными ответами.

- Поезд движется относительно _____.
- Поезд покоится относительно _____.

Относительность движения. Положение каждого тела в пространстве всегда рассматривается относительно других тел. Тело может находиться в состоянии покоя относительно одного тела и одновременно – в состоянии движения относительно другого тела.



Рис. 105. Тела отсчета

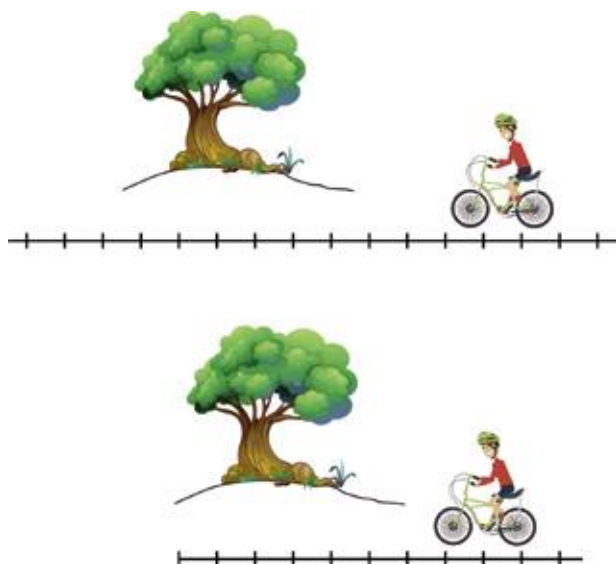


Рис. 106. Движение велосипедиста относительно тел отсчета

Рассмотрим пример. Вдали от нас виден велосипедист. Трудно понять, движется он или нет. Чтобы это понять, нужно проследить, как меняется его положение относительно окружающих предметов. Например, дерева и холма, на котором оно растет. Если положение велосипедиста меняется относительно данных предметов, то говорят, что он движется относительно данных тел (рис. 106).



Опишите положение тел отсчета относительно велосипедиста и велосипедиста относительно тел отсчета. Докажите процесс относительности движения.

Человек, сидящий в кресле летящего самолета, находится в состоянии покоя относительно самолета, но одновременно – в состоянии движения относительно земли. И «виноваты» в этом разные системы отсчета!



Относительно каких тел мы находимся в покое и относительно каких – в движении, если мы поднимаемся на эскалаторе метрополитена (рис. 107) или торгового дома? Отвечая на вопрос, заполните таблицу.

В движении относительно	В покое относительно



Рис. 107. Эскалатор метрополитена

Вывод. Чтобы судить о движении тела, нужно узнать, меняется ли его положение относительно других тел.



Относительно каких тел отсчета двигаются автомобили? Докажите, что автомобили совершают механическое движение.



Механическое движение – это процесс изменения положения тел в пространстве с течением времени (рис. 108).

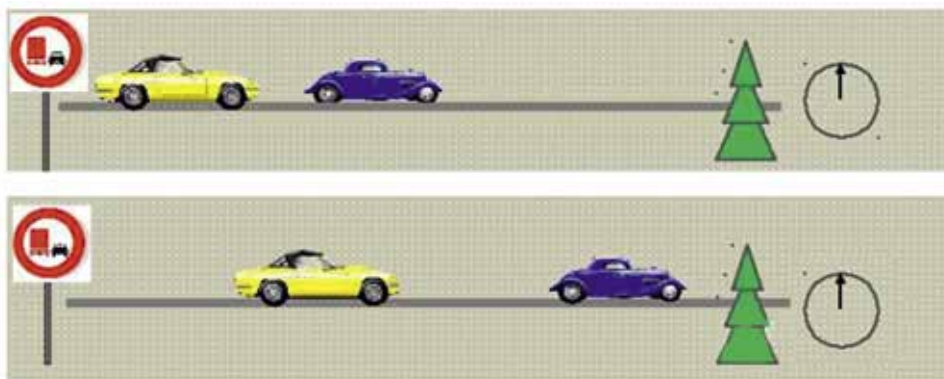


Рис. 108. Механическое движение автомобилей

Физические величины, характеризующие движение тела (скорость, ускорение, перемещение), а также вид траектории, могут изменяться при переходе из одной системы к другой и зависят от выбора системы отсчета. В этом и проявляется *относительность движения*.

Относительность движения не имеет определения, так как не является физической величиной. Относительность механического движения проявляется в том, что некоторые характеристики движения, такие как скорость, путь, траектория и т. д., относительны, т. е. зависят от наблюдателя. В различных системах отсчета эти характеристики будут различны.



Вопросы и задания

1. В течение часа каждый из вас пролетает в пространстве вместе с Землей 80 000 км. Заметили ли вы это путешествие? Почему?

2. Какое тело на рис. 109 можно принять за тело отсчета: ель, мотоциклист, километровый столб, водитель автомобиля, знак поворота, автомобиль, мотоцикл, бегун? Ответ запишите в тетрадь и обоснуйте свой выбор.

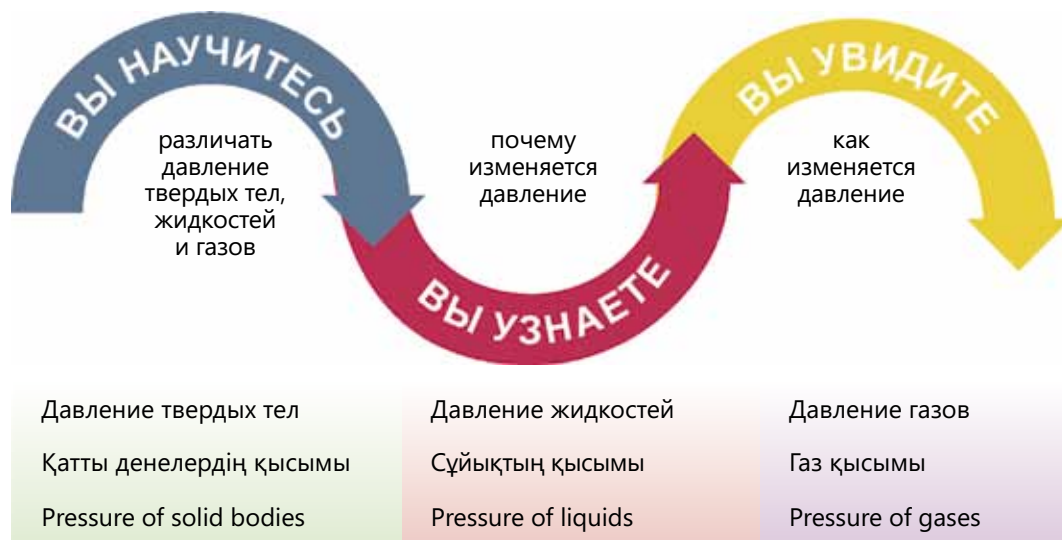
3. Считая, что мотоцикл и автомобиль движутся одинаково быстро (см. рис. 109), заполните словами «движется», «покоится» пропуски в следующих утверждениях:

- а) автомобиль _____ относительно знака поворота;
- б) пассажир _____ относительно автомобиля;
- в) бегун _____ относительно мотоцикла;
- д) автомобиль _____ относительно бегуна;
- е) мотоциклист _____ относительно автомобилиста.



Рис. 109

§ 45. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ



Что и как? На все тела на Земле действует сила тяжести. Молекулы жидкости притягиваются к Земле. Молекулы верхних слоев атмосферы вследствие своего притяжения к Земле действуют своим весом на молекулы последующих слоев. Газы и жидкости передают давление по всем направлениям одинаково (рис. 110, *а*). Твердые тела передают давление в направлении действующей силы (рис. 110, *б*). Таким образом создается *давление*.

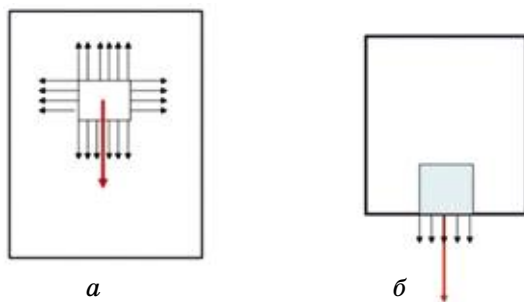


Рис. 110. Сравнение передачи давления жидкостью или газом (*а*) и твердым телом (*б*)

Давление твердых тел. Все соприкасающиеся тела давят друг на друга или, как принято говорить, действуют друг на друга силой давления. Почему заостренные предметы – иглы и ножи, клыки зверей, когти кошки, жало осы – очень хорошо колют и режут? Результат действия силы на поверхность зависит не только от ее величины, направления, точки приложения, но и от площади опоры давящего тела.



Почему человек, идущий на лыжах, не проваливается? Масса лыжника распределяется на поверхность снега равномерно по площади касания снега и лыж. Площадь лыж больше площади подошв. Поэтому и результат – действие лыжника на снег – проявляется в меньшей степени. Лыжник не проваливается на снег. А у пешехода действие силы распределяется на подошву, поэтому он и провалился (рис. 111).

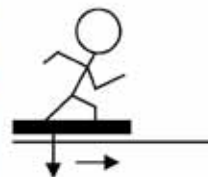
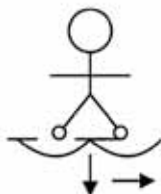


Рис. 111. Давление твердого тела



Как вы думаете, одинаковый ли у лыжников вес тела? С одинаковой ли силой давят лыжники на снег? Почему же результат действия силы разный?



Действие силы на поверхность тела характеризуется **давлением**.

Давление – величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности.

Давление жидкостей.



Возьмем стеклянную трубку без дна. С одной стороны оставим ее открытой, с другой – затянем ее резиновой пленкой. Видно, что уровень этой пленки вровень с торцом трубки.

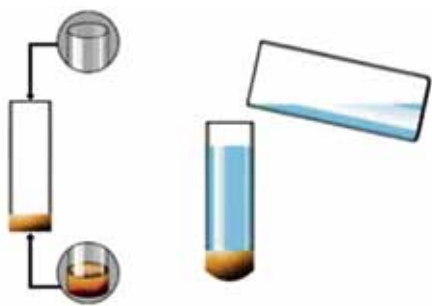


Рис. 112. Трубка для изучения давления в жидкости

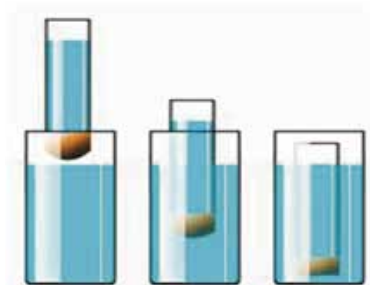


Рис. 113. По прогибу резиновой пленки можно судить об изменении давления в жидкости с глубиной



Нальем в трубку некоторое количество жидкости, и увидим, что пленка прогнута (рис. 112).

Приготовим отдельный сосуд с водой, в которую будем погружать нашу трубку вертикально. Постепенно погружаем трубку в жидкость и наблюдаем за пленкой на нижнем конце трубки. Можно видеть, что по мере погружения трубки в жидкость прогиб пленки уменьшается. Когда уровень жидкости в трубке и в сосуде станет одинаковым, прогиб пленки полностью исчезнет (рис. 113). Это говорит о том, что внутри жидкости существует давление, и оно меняется с глубиной.

Вывод. Проведя опыт, убедились, что давление внутри жидкости, находящейся в этом сосуде, действительно существует.

Чем глубже мы погружаемся в жидкость, тем больше становится давление жидкости. Такое давление называется **гидростатическим**, так как создается неподвижной жидкостью (греч. *hydor* – «вода», *statos* – «неподвижный»).



Почему вода из самовара вытекает сначала быстро, а потом все медленнее и медленнее? Обоснуйте ваши ответы. Приведите подобные примеры, оцените ответы друг друга.

Существует ли давление в газах? Газы, в отличие от твердых тел и жидкостей, заполняют весь предоставленный им объем. Например, стальной баллон для хранения газа, камера автомобильной шины или волейбольный мяч. При этом газ оказывает давление на стенки, дно и крышку баллона, камеры или любого другого тела, в котором он находится (рис. 114).



Надуйте немного воздуха в воздушный шарик и завяжите его. Сожмите шарик в любом месте. Что произойдет с остальной частью шарика? Почему?



Рис. 114. Давление, оказываемое на газ, передается по всем направлениям одинаково



Если мы попытаемся уменьшить объем газа, оставив массу неизменной, то давление газа увеличивается (рис. 115). Возьмем цилиндр с поршнем и закроем его гибкой непроницаемой мембраной. При вдвигании поршня мембрана начнет выгибаться. Газ будет стараться сохранить объем. Если же поршень выдвигать, то мембрана также будет выгибаться, но в противоположном направлении.

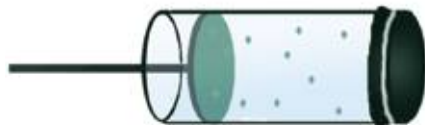


Рис. 115. Цилиндр с поршнем, заполненный воздухом

Молекулы и газов, и жидкостей достаточно легко меняют свое положение относительно друг друга. Это говорит о том, что давление, испытываемое частицами газа или жидкости, будет передаваться в каждую точку жидкости или газа.



Давление газа на стенки сосуда (и на помещенное в газ тело) вызывается ударами молекул газа. Изменяя площадь, можно изменять давление. Чем меньше площадь соприкосновения, тем больше давление.



Вопросы и задания



1. В сосуде с водой проделали несколько вертикальных отверстий. Как будут выглядеть струи воды, вытекающие из этих отверстий? Почему?
2. Почему водолазу при погружении на глубину необходимо подавать воздух в скафандр под давлением, равным давлению воды на глубине, на которой он находится? Объясните и оцените ответы друг друга.
3. Как изменится объем пузырька воздуха, когда этот пузырек начнет подниматься со дна водоема на поверхность? Почему? Обсудите и оцените ответы.

Практическая работа

Определение давления воздуха, давления воды в сосуде и артериального давления

Цель: научить использовать приборы для измерения давления воздуха, давления воды в сосуде и артериального давления человека, учить сравнивать и делать выводы по полученным данным, развивать практические навыки учащихся.

Оборудование: барометр-анероид (рис. 116), манометр (рис. 117), тонометры и дополнительная литература, интернет-ресурсы.

Ход работы



Задание 1. С помощью барометра-анероида, термометра определите давление воздуха и температуры в классной комнате, на пришкольном участке. Составьте таблицу, заполните, сделайте выводы по результатам выполненной работы.

Участок для проведения измерений	Дата	Давление	Температура	Выводы
Классная комната				
Пришкольный участок				



Рис. 116. Барометр-анероид



Рис. 117. Манометр



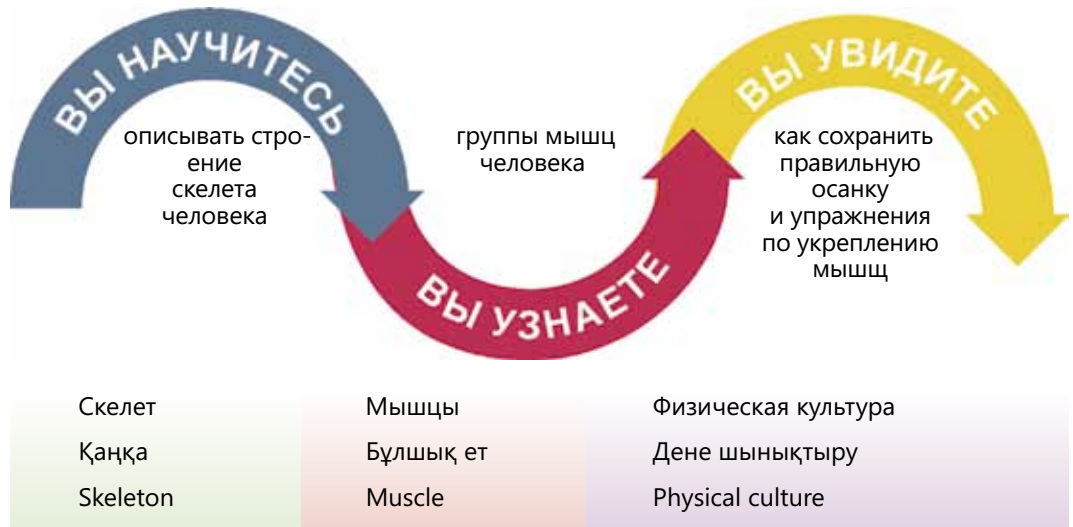
Задание 2. С помощью тонометра (рис. 118) (по выбору) измерьте друг другу артериальное давление.



Рис. 118. Виды тонометров

Рекомендации по применению простого тонометра. Сядьте за стол, достаньте манжету, стетоскоп, манометр, грушу для определения давления. Расположите руку так, чтобы она опиралась на устойчивую поверхность во время измерения. Быстро накачайте резиновую грушу, чтобы раздуть манжету. Продолжайте накачивание до тех пор, пока стрелка на циферблате не достигнет 180 мм/рт. ст. Медленно отпустите и запишите данные тонометра. Обсудите выполненные работы с другими группами, обменяйтесь мнениями, оцените выполненные задания.

§ 46. ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ЧЕЛОВЕКА



Опорно-двигательный аппарат. Важная и сложная функция человеческого организма – изменение положения частей тела и передвижение. Все органы движения, обеспечивающие перемещение тела, объединены в единую систему. Движения происходят при участии костей, выполняющих функции рычагов, и скелетных мышц, образующими вместе с костями и их соединениями *опорно-двигательный аппарат* (рис. 119).



Рис. 119. Опорно-двигательный аппарат человека

Двигательная деятельность человека состоит из многих взаимосвязанных движений.



Нарисуйте в тетрадах несколько видов движений. Подумайте, какую роль играет занятие гимнастикой в здоровье человека. Напишите друг другу памятки по выполнению утренней зарядки. Обсудите и оцените рекомендации.

Строение скелета. *Скелет* (греч. *skeletos* – «высохший, высушенный») представляет собой совокупность костей, образующих в теле человека твердый остов, обеспечивающий выполнение ряда важнейших функций: опорной и двигательной. Кроме того, кости скелета защищают внутренние органы от механических повреждений. Например, мозг защищен прочно соединенными друг с другом костями черепа. Кости грудной клетки защищают сердце и легкие. Скелет человека включает в себя скелет головы, или череп, скелет туловища, скелет верхних конечностей и скелет нижних конечностей.



Напишите эссе на тему «Скелет. Осанка и здоровье».

У взрослого человека насчитывается более 200 костей (рис. 120).



Изучите скелет человека. Используя биологические справочники и другие ресурсы, попытайтесь найти названия костей, отмеченные на рисунке цифрами.

Группы мышц. Мышцы – наиболее активная часть опорно-двигательного аппарата. Они крепятся к скелету, могут сокращаться, благодаря чему человек двигается. Определяют несколько основных групп мышц человека (рис. 121). Большая их часть приходится на нижние конечности – ноги.

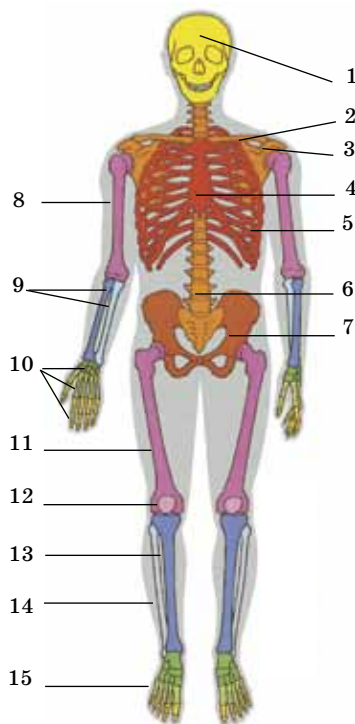


Рис. 120. Скелет человека

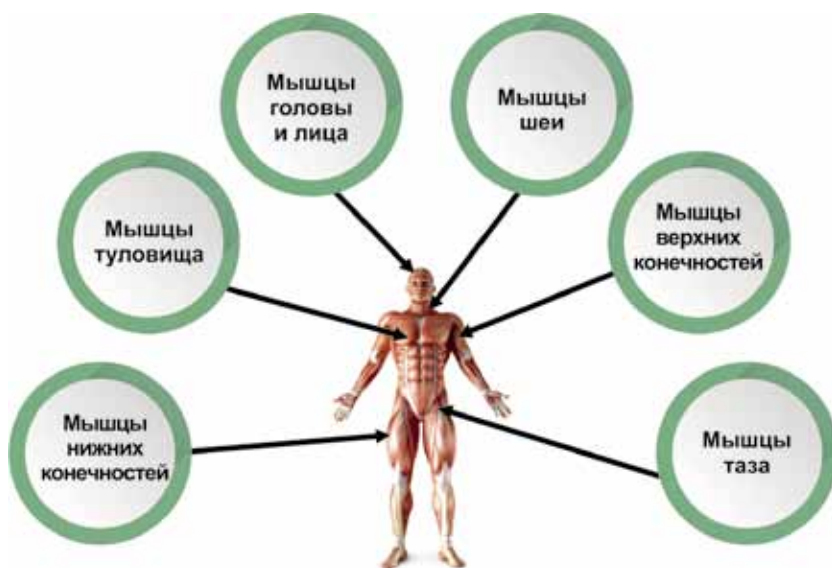


Рис. 121. Группы мышц человека



Разделитесь на группы. Предложите на уроке физической культуры комплекс упражнений для укрепления мышц.

Опорно-двигательную систему человека изучают многие науки: медицина (анатомия, физиология, ортопедия, травматология, спортивная медицина, протезирование, клиническая биомеханика), биомеханика и физическая культура (теория физической культуры, биомеханика физических упражнений). Важно знать, что нарушение функций опорно-двигательного аппарата вызывает патологические процессы в работе многих систем организма и связано с различными заболеваниями человека.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям: *скелет, опорно-двигательный аппарат, мышцы*. Объясните их функции и приведите примеры.
2. Какую функцию в организме выполняют мышцы? На какие группы они делятся?
3. Объясните выражение «Движение – это жизнь». Как эта фраза связана с данной темой? Приведите примеры.

§ 47. ДАВЛЕНИЕ В ЖИЗНИ ОРГАНИЗМОВ



Как атмосферное давление влияет на артериальное? Газовая оболочка, окружающая Землю, давит на ее поверхность и всё, что на ней находится, с определенной силой. Такая сила называется *атмосферным давлением*.

К низкому или высокому давлению все живые организмы, в том числе и человек, привыкают лишь путем продолжительного приспособления. Оптимальное значение, при котором человек чувствует себя наиболее комфортно, составляет 760 мм рт. ст. Отклонения на 10 мм в ту или другую сторону могут влиять на его самочувствие. Перепады давления воздействуют на сосуды и систему кровообращения.

Атмосферный воздух давит на каждый квадратный сантиметр нашего тела (рис. 122). Человек справляется с такой нагрузкой, так как внешнее давление наружного воздуха уравнивается



Рис. 122. Атмосферное давление давит на каждый сантиметр нашего тела

с давлением жидкостей и газов, находящихся внутри нашего организма. Сердце подобно насосу создает повышенное давление крови (артериальное давление). Артериальное давление на 80–120 мм рт. ст. выше, чем атмосферное (на 10–16%).

Погода и давление. Организм человека устроен так, что он привыкает к разным погодным условиям, если проживает в этом районе относительно продолжительное время. При стабильной погоде человек чувствует себя нормально. Проблемы со здоровьем возникают, когда циклон (низкое давление) и антициклон (высокое давление) сменяют друг друга, и особенно если это происходит часто. Поэтому обращения за медицинской помощью резко возрастают при смене атмосферного давления.

Влияние циклона. Содержание кислорода в воздухе понижается, а углекислого газа – повышается. Такая погода оказывает негативное влияние преимущественно на людей с низким артериальным давлением. В связи с кислородным голоданием у гипотоников наблюдаются следующие признаки недомогания: скорость кровотока замедляется; ухудшается поступление крови к органам и тканям; артериальное давление снижается; пульс слабеет; становится трудно дышать; появляются головокружения, тошнота, сонливость, упадок сил; увеличивается частота сокращений сердца, дыхание учащается.

Что делать людям с низким артериальным давлением (гипотоникам) при низком атмосферном давлении? Хорошо высыпаться; принимать контрастный душ; пить больше жидкости; закаляться; утром выпивать чашку кофе или крепкого чая.

Влияние антициклона. В это время ухудшается самочувствие у гипертоников. При увеличении давления воздуха у человека с повышенным артериальным давлением наблюдаются следующие симптомы: сердцебиение учащается; больной жалуется на общую слабость; краснеет лицо; появляются головные боли и шум в ушах; возникают мушки перед глазами; в голове ощущается пульсация.

Что делать людям с высоким артериальным давлением (гипертоникам) при высоком атмосферном давлении? При антициклоне и жаркой погоде высок риск инфарктов и инсультов. В это время нужно избегать больших физических нагрузок, боль-

ше отдыхать, принимать контрастный душ, перейти на низкокалорийную диету с преимущественным употреблением фруктов, пить больше воды, находиться в прохладных помещениях.

Атмосферное давление меняется и от высоты над уровнем моря. Давление в горах на высоте 5800 м наполовину ниже, чем над уровнем моря. Поэтому людям, поднявшимся высоко в горы, трудно дышать. У неподготовленных туристов и даже у альпинистов на большой высоте быстро появляются усталость, одышка, учащается сердцебиение (рис. 123).



Рис. 123. Для подъема в горы нужна тщательная климатическая подготовка



Прочитайте дополнительную интернет-информацию о подготовке туристов и альпинистов к восхождению на горные вершины. Обсудите полученную информацию, оцените ответы друг друга.

Атмосферное давление в жизни животных. Многие живые организмы, например мухи, осьминоги, пиявки и т. д., имеют присоски, с помощью которых могут прилипать к любому предмету (рис. 124). Пиявки пользуются присосками для передвижения по дну водоема, осьминоги — для схватывания добычи. Происходит это так. Присоски увеличиваются в объеме, внутри них образуется разреженное пространство, и наружное давление воздуха прижимает их к какому-либо предмету.



Рис. 124. Лягушка и муха используют давление в лапках для присасывания к предметам и телам



Рис. 125. Горные животные хорошо приспособлены к условиям низкого давления

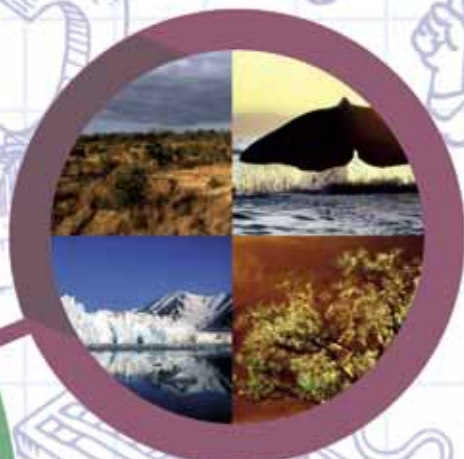
Высокогорные животные, такие как снежный барс, горный козел, хорошо приспособляются к жизни при низком атмосферном давлении (рис. 125).

Атмосферное давление не только существенно влияет на климат и погоду, но и оказывает воздействие на животные организмы. Например, нельзя быстро перемещать животных из равнин в горы. Необходимо постепенно приучать животных к переходу от низкого к высокому или от высокого к низкому атмосферному давлению. Только так можно обеспечить адаптацию животных к изменившимся условиям. При резких изменениях атмосферного давления у людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, могут возникнуть осложнения со здоровьем.



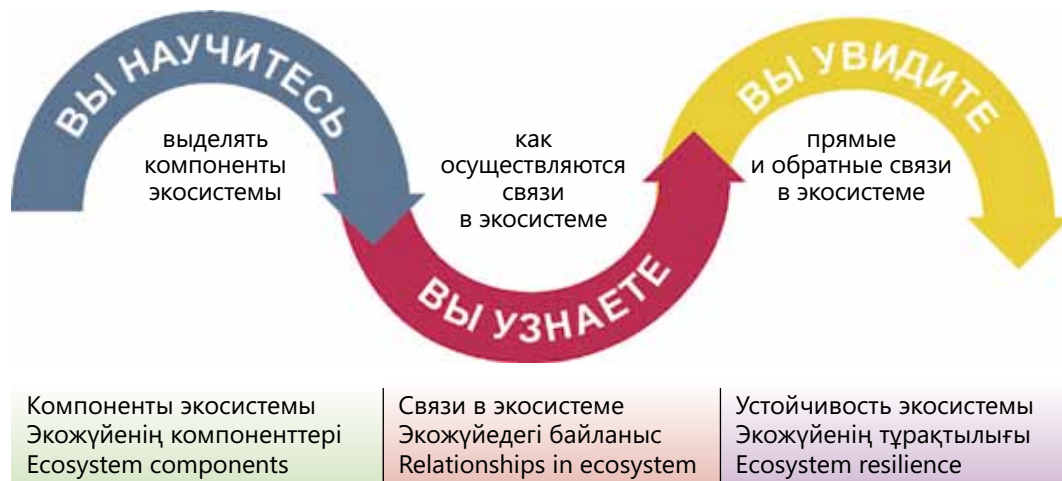
Вопросы и задания

1. Что такое *атмосферное давление*? Объясните и приведите примеры.
2. Как погодные условия и высота местности влияют на атмосферное давление?
3. Почему альпинисты, готовясь к восхождению, усиленно тренируются, а при подъеме в горы берут с собой кислородные приборы?



- Экосистема
- Многообразие живых организмов
- Охрана природы

§ 48. ВЗАИМОСВЯЗЬ КОМПОНЕНТОВ ЭКОСИСТЕМЫ



Взаимосвязь компонентов экосистемы пустынь. При изучении экологических систем рассматриваются связи, которые имеют отношение к живым организмам (рис. 126).

Рассмотрим, как проявляются связи между организмами в экосистеме пустыни. Основу данной экосистемы составляет растение *верблюжья колючка*. Растения синтезируют на свету органические вещества из неорганических. Это организмы-производители (*продуценты*). Животные (в данном случае это верблюды) потребляют готовые органические вещества. Это организмы-потребители (*консументы*).

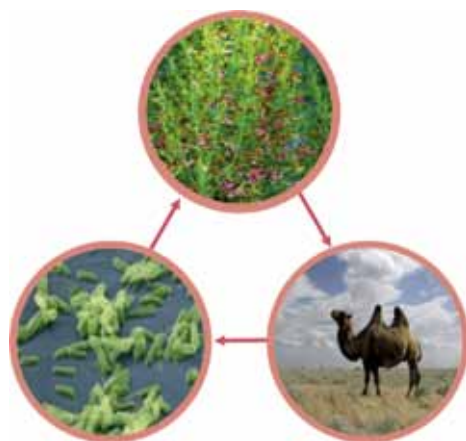


Рис. 126. Взаимодействие в системе «производитель – потребитель – разрушитель»



Приведите примеры взаимосвязей компонентов экосистемы вашей местности. Объясните, почему в экосистеме все природные компоненты находятся во взаимосвязи. Обсудите и оцените ответы друг друга.

Остатками растений и животных питаются преимущественно бактерии и грибы. Они разрушают органические вещества. Их называют организмами-разрушителями (*редуценты*). Таким образом, в экосистеме пустыни существуют три звена организмов. Свое название каждое звено получило исходя из роли в экосистеме.

Взаимосвязь в системе «пища – потребитель пищи». Среди форм взаимоотношений между организмами разных видов в природе главное место занимает взаимодействие, которое обобщенно обозначается как «пища – потребитель пищи». Сюда относятся такие явления, как отношения хищника и его жертвы, поедание травы травоядным животным.

Взаимодействие в каждой из таких пар можно представить в виде контура прямых и обратных связей. Примером может служить взаимовлияние численности особей в популяциях хищника (X – лисы) и его жертвы (Ж – зайца) (рис. 127).

Прямые и обратные связи в экосистеме связаны и положительной, и отрицательной зависимостью. Знаки «+» и «-» обозначают не качественный результат связи, не «хорошо» или «плохо», а однонаправленность (+) или противоположенность (-) изменений.



Приведите несколько примеров прямых и обратных связей в экосистеме вашей местности. Укажите роль деятельности человека в этих процессах. Обоснуйте ваши ответы и предположения.

Чем больше численность популяции зайцев в лесу, тем больше пищи для лис. В результате численность хищников возрастает (положительная прямая связь, +). Однако чем больше хищников, тем больше жертв они уничтожают. Численность зайцев уменьшается (отрицательная обратная связь, -). Если речь идет об одном виде хищника и одном виде жертвы, хищник не в состоянии уничто-

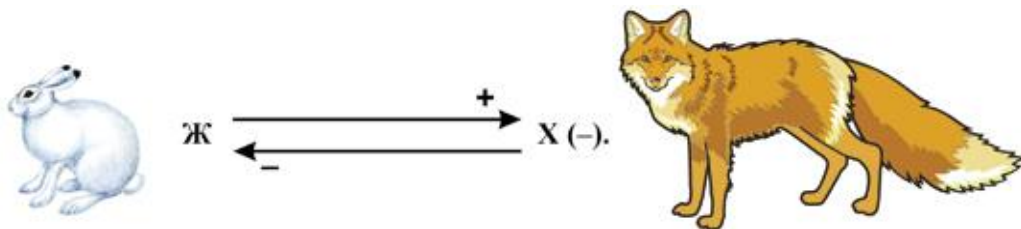


Рис. 127. Прямые и обратные связи в экосистеме

жить всех жертв, поскольку при снижении плотности жертв затраты энергии на их поиск и охоту начинают превышать энергетическую ценность пойманной жертвы. Большая часть жертв обычно избегает встречи с хищником.

Существование экосистемы возможно благодаря постоянному притоку энергии извне. Таким источником энергии, как правило, является Солнце. Устойчивость экосистемы обеспечивается прямыми и обратными связями между ее компонентами, внутренним круговоротом веществ и участием в глобальных круговоротах.

В любой природной экосистеме все компоненты живого и неживого вещества находятся в тесной взаимосвязи. Нарушение одного из компонентов неминуемо приводит к изменениям в самой экосистеме и других ее частях.



Вопросы и задания



1. Дайте определение ключевым понятиям: *продуценты*, *консументы*, *редуценты*. Какую роль они играют? Приведите примеры.
2. Оцените роль бактерий и грибов в экосистеме. Приведите примеры, обсудите ответы в группах.
3. В чем проявляется опасность нарушения связей в экосистеме? Докажите на примере экосистемы вашей местности.



§ 49. СМЕНА ЭКОСИСТЕМ



По каким причинам происходит смена экосистем? На развитие и смену экосистем большое влияние оказывали и оказывают резкие изменения климата, колебания солнечной активности, горообразовательные процессы, извержения вулканов. Это *абиотические факторы* – элементы неживой природы.



Сукцессия – последовательная закономерная смена одного биологического сообщества другим на определенной территории.

Рассмотрим такой пример смены экосистем, как зарастание озера. Сначала по периметру озера образуется сплавина – сплошной ковер плавающих растений. Погибая, они опускаются на дно водоема. В придонных слоях в условиях нехватки кислорода редуценты не успевают перерабатывать все отмирающие части растений и животные остатки. В результате образуются торфяные отложения, озеро постепенно мелеет и превращается в болото. В дальнейшем болото зарастает с краев, превращаясь в луг, а позднее – в лес. Таким образом полностью меняется видовой состав и растительной, и животной частей экосистемы. На месте бывшего озера формируется экосистема леса (рис. 128).

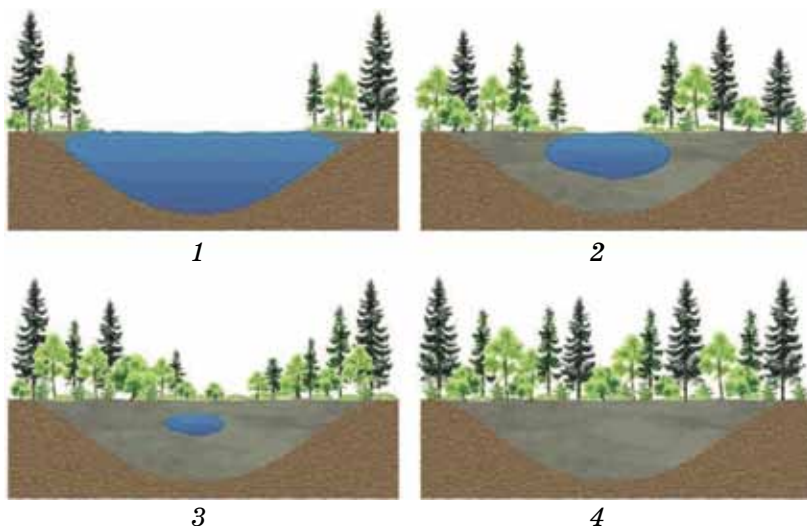


Рис 128. Смена сообществ растений при зарастании водоема

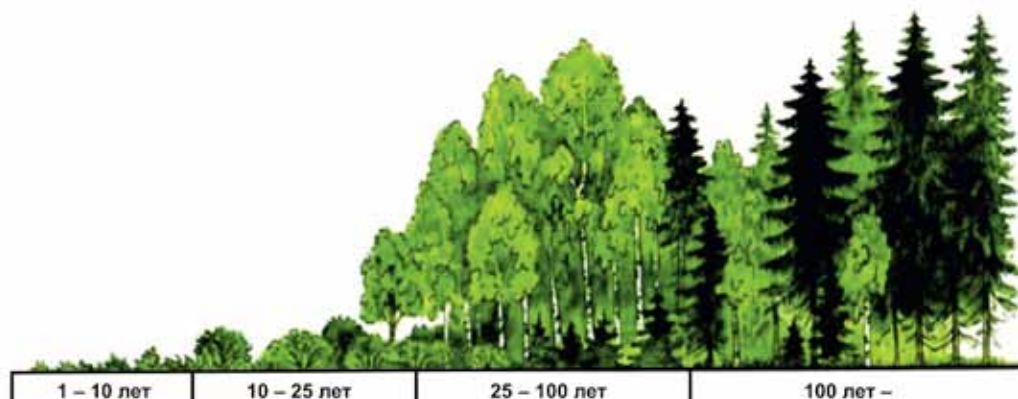


Рис. 129. Для восстановления сосновых лесов Северного Казахстана и долины реки Ертис нужно 150–200 лет

Как восстанавливается сосновый лес? После пожара или выруб- ки деревьев через определенное время происходит длительное са- мовосстановление. Сначала вырастают светолюбивые травянистые растения, затем светолюбивые древесные породы. Под ними появля- ются всходы сосен, которое примерно через 150–200 лет вытесняют древесные породы (рис. 129).

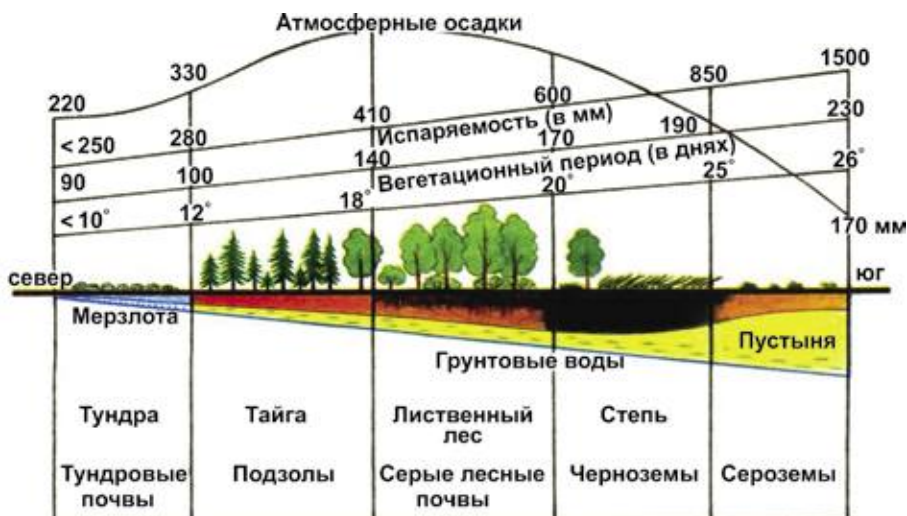


Рис. 130. Природные факторы смены природных зон

Смена экосистем с севера на юг. В результате изменения температур, осадков, увлажнения, почв и других факторов формируются сообщества растений (природные зоны), наиболее приспособленных для совместного произрастания в конкретных природных зонах (рис. 130).



Разделитесь на группы. Проанализируйте факторы смены природных зон (осадки, испаряемость, вегетационный период, температура, грунтовые воды, почвы).

С севера на юг формируются экосистема тундры и лесотундры, затем тайги с преобладанием хвойных пород, далее – смешанные и широколиственные леса. В условиях недостатка влаги доминируют степные, полупустынные и пустынные сообщества растений (рис. 131). В наиболее благоприятных климатических зонах образуются субтропические и тропические растительные сообщества.



Разделитесь на группы. Опишите климатические, гидрологические и почвенные условия природных зон (лес, лесостепь, степь, пустыня). Используйте данные рис. 130 «Природные факторы смены природных зон».



Смена экосистем также тесно связана с хозяйственной деятельностью человека и климатическими факторами. С развитием промышленности и сельского хозяйства практически исчезают природные экосистемы, увеличивается количество антропогенных систем, а при смене климата меняется и видовой состав экосистем.



Рис. 131. Смена природных зон



Вопросы и задания



1. От каких факторов зависит смена экосистем? Объясните и приведите примеры.
2. Объясните, почему для восстановления лесов после пожаров необходимо длительное время. Приведите примеры.
3. Почему для субтропических экосистем характерен богатый видовой состав растительности и животных? Что произошло бы с ними при похолодании климата? Обсудите ответы и оцените друг друга.

Практическая работа

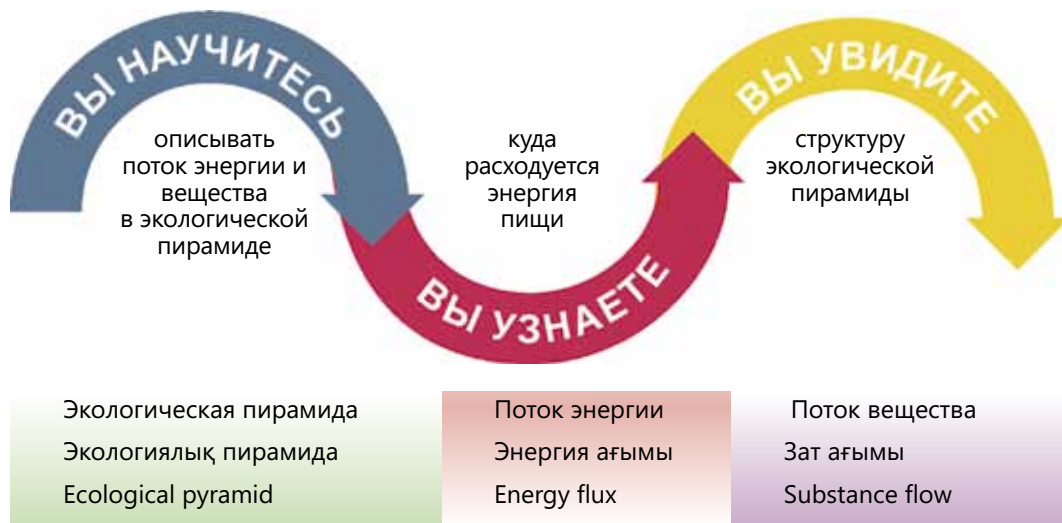
Составление трофических связей в различных экосистемах



Разделитесь на группы. Используя справочные материалы о животном и растительном мире различных экосистем Казахстана, составьте схему трофических связей в них. Напишите в таблице названия растений и животных, нарисуйте их. Сделайте вывод по результатам проделанной работы. Оцените работу других групп.

Экосистема	Продуценты	Консументы	
		1-го порядка	2-го порядка
→	→	→	→
Лесостепь			
Пустыня			
Каспийское море			
Река Иле			
Ближайшие к вашему дому парки, скверы, поля			

§ 50. ПЕРЕХОД ЭНЕРГИИ И ВЕЩЕСТВА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПИРАМИДЕ



Поток энергии и вещества в пищевой цепи. В экосистеме связи между ее компонентами возникают, прежде всего, на пищевой основе. Пищевая цепь указывает путь движения органических веществ и содержащейся в них энергии.



Виды организмов, связанные друг с другом сложной системой пищевых взаимоотношений, последовательно извлекающие вещества и энергию, заключенные в пище, образуют *пищевую цепь*. Каждое предыдущее звено служит пищей последующему, образуя *трофический уровень*.

Преобразование солнечной энергии, накопление и перераспределение ее продуцентами, консументами, редуцентами – это основа круговорота веществ в экосистемах. Направление передачи энергии в экосистеме осуществляется от автотрофов (растений) к редуцентам: первичные автотрофы → продуценты → консументы → редуценты (рис. 132).



Рис. 132. Поток энергии и вещества в экосистеме
(→, ↓ – поток энергии и вещества)



Объясните, почему и как поток энергии и вещества идет от растений, травоядных и хищников к редуцентам; от травоядных – к хищникам. Почему энергия не поступает от консументов 3-го порядка к консументам 1-го порядка? Обсудите в группах ваши ответы и оцените ответы друг друга.

Экологическая пирамида. Падение количества энергии при переходе с одного трофического уровня на другой (более высокий) определяет их число и соотношение хищников и жертв. Подобная закономерность связана с тем, что на каждом трофическом уровне организмы способны использовать лишь **10%** энергии поступившей биомассы для построения своего тела. Остальная энергия (**90%**) расходуется на дыхание, движение или рассеивается в виде тепла. Данное явление, изображенное графически, получило название *экологическая пирамида* (рис. 133).



Чтобы выкормить 1000 кг зоопланктона, нужно 10 000 кг фитопланктона. На 100 кг молодой сельди нужно 1000 кг зоопланктона. Для получения 10 кг скумбрии нужно 100 кг молодой сельди. Чтобы увеличить свою массу на 1 кг, акуле нужно съесть 10 кг скумбрии.



Рис. 133. Экологическая пирамида леса и океана



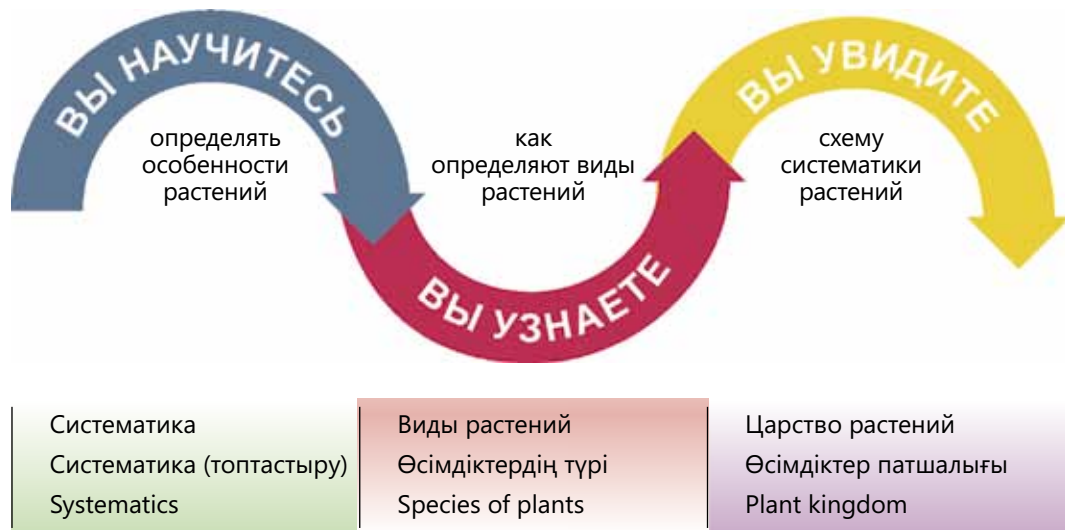
Опишите поток энергии и вещества в экологической пирамиде леса. Обсудите ваши ответы в парах, оцените ответы друг друга.



Вопросы и задания

1. Что такое *экологическая пирамида*? Объясните ее правило.
2. Объясните поток энергии и вещества в экологической пирамиде в степи. Приведите примеры.
3. Почему ученые-экологи должны изучать закономерности экологической пирамиды? Объясните и приведите примеры.

§ 51. СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ



От первых водорослей до современных растений. Около 3,5 млрд. лет назад в древних морях нашей планеты появились морские водоросли. Однако обширные пространства суши были безжизненными. Медленно, в течение миллионов лет, растения выбирались из океана и распространялись по суше. Первыми поселенцами на суше считаются мхи и лишайники. Затем широко распространились папоротники. В палеозойской эре возникли саговники – предки современных деревьев. Постепенно сушу заняли хвойные леса – сосны и ели, а вслед за ними – и красивые цветковые растения. Так в течение миллионов лет возник сложный и разнообразный мир растений, появились виды, существующие и сегодня (рис. 134).



Разделитесь на группы. Приведите несколько примеров названий растений, произрастающих в районе вашего проживания (водоросли, лишайники, папоротниковидные, травы, кустарники, деревья).

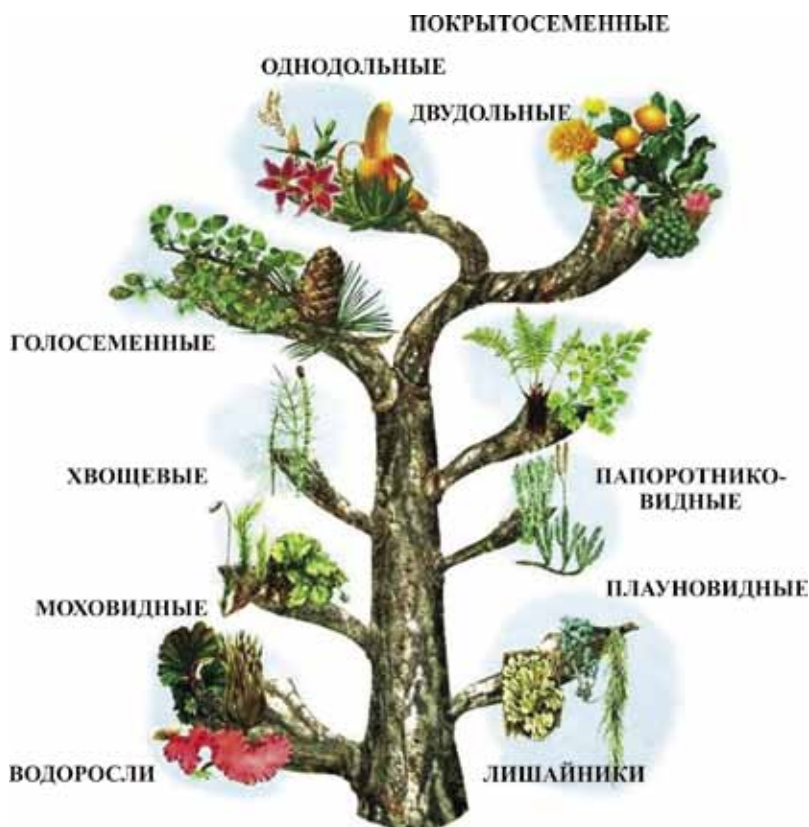


Рис. 134. Древо растительного мира

Как описывают ботанические особенности для определения вида растений? Каждый вид растений отличается своими особенностями (высота, строение листа, тип корня, форма и цвет соцветия, строение плода и др.). Такие отличительные черты дают возможность правильно определить название вида растения и его принадлежность к той или иной группе.

В качестве примера опишем верблюжью колючку.

Верблюжья колючка – колючий полукустарник, реже – травянистое многолетнее растение. Имеет глубоко проникающую корневую систему. Высота растения до 1 м. Стебли сильно ветвящиеся, в нижней части одревесневающие. Листья продолговатой или овальной формы, в своих пазухах имеют видоизмененные побеги –



Рис. 135. Верблюжья колючка (плоды, ветка, соцветие, корень)

колючки. На некоторых колючках расположено по 3–8 цветков розового или красного цвета (рис. 135).



Подумайте, благодаря каким особенностям верблюжья колючка приспособлена к существованию в условиях жаркого климата и нехватки воды. В каких районах Казахстана она произрастает?

Плоды – бобы одностворчатые, линейные, почти деревянистые, нераскрывающиеся, неправильно перетянутые или почковидные, немного искривленные или прямые, голые, с 4–5 почковидными или почти квадратными семенами. Цветет с мая до поздней осени, плоды начинают созревать с июля месяца.

Как классифицируются растения? В настоящее время известно более 350 тыс. видов разных растений, но ученые продолжают находить новые, еще не известные науке. Мир растений Казахстана представлен более 6000 видами. Чтобы легче было разобраться во всем многообразии растений, их делят на группы (систематизируют). Этим занимается наука *систематика*. Ученые-систематики изучают и описывают растения, устанавливают их сходство и родство с другими растениями, дают им названия.



Древнегреческий философ и ученый Аристотель поместил растения в промежуточное состояние между неодушевленными предметами и животными. Он определил растения как живые организмы, которые не способны самостоятельно передвигаться (в противоположность животным).

Классификация организмов – это распределение их по группам. Без такого распределения невозможно их изучение. Классификация помогает разобраться в многообразии видов, значит – распределить их в группы по сходным (родственным) признакам.



Основу систематики растений и животных заложил знаменитый шведский естествоиспытатель Карл Линней. Основываясь на особенностях строения, он разделил все растения на 24 класса, выделив также отдельные роды и виды. Каждое название, по его мнению, должно было состоять из двух слов – родового и видового обозначений.



Карл Линней –
основоположник
систематики
(1707–1778)

Родственные виды объединяются в *роды*. Например, к роду *верблюдья колючка* относится вид *верблюдья колючка обыкновенная*, или *джантак*. Род *верблюдья колючка* относится к семейству *бобовых*. Семейство бобовых принадлежит к порядку *бобовоцветных*. Порядки образуют классы, классы – отделы. Отделы образуют самый высший уровень – царство. В мире растений это царство растений (рис. 136).



Разделитесь на группы. Используя схему классификации растений (skolo.ru/klassifikatsiya) и справочные ресурсы, опишите несколько видов трав, кустарников и деревьев, произрастающих в районе вашего проживания, по предложенной таблице.

Название растений (вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство)	Где произрастает	Свойства растений

Сделайте выводы, обсудите и оцените работу друг друга.



Рис. 136. Схема классификации растений.
На примере верблюжьей колючки (читается снизу вверх)



Особи, происходящие от общего предка и имеющие сходное строение и жизнедеятельность, относят к одному виду. Вид – основная единица систематики. Родственные виды объединяют в роды, роды – в семейства, семейства – в порядки, порядки – в классы, классы – в отделы, отделы – в царства. Таким образом, каждое растение принадлежит к ряду последовательно подчиненных групп.

Систематика растений имеет большое значение, так как дает растениям официальные названия, позволяющие специалистам различных стран обмениваться научной информацией по их изучению и применению их полезных свойств в медицине.



Вопросы и задания

1. Для чего необходимо систематизировать и классифицировать растения? Приведите примеры.

2. Расскажите, кто предложил основу систематики растений и животных. Для чего? Приведите примеры.

3. Оцените значимость классификации растений для проведения научных исследований в медицине и ботанике.

§ 52. СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ



Царство животных	Род	Семейство	Млекопитающие
Жануарлар патшалығы	Туыс	Тұқымдас	Сүтқоректілер
Animal kingdom	Genus	Family	Mammals

Царство животных. Царство животных включает самых разнообразных по внешнему виду и образу жизни существ. Это самое многочисленное царство жизни. Сегодня науке известно более 2 млн. видов животных. Они распространены по всему земному шару.

Разнообразен животный мир Казахстана. Одних только позвоночных животных в нашей стране 835 видов. Здесь обитают представители 178 видов зверей, почти 500 видов птиц, 49 видов пресмыкающихся, 12 видов земноводных, 104 вида рыб.

Животные очень разнообразны по внешнему и внутреннему строению, размерам, образу жизни. Открывая новые виды, ученые не только детально описывали их, но и присваивали каждому

из них название. Сначала такое название давалось только на родном языке открывшего вид зоолога. Карл Линней предложил пользоваться для этого единым международным языком – латинским, чтобы зоологи разных стран могли понимать, о каком животном идет речь.

От вида до царства животных. Классификацию животных выстраивают по степени сходства организмов друг с другом. Чем более похожи друг на друга живые организмы, тем ближе они располагаются в классификации. Так, к роду баранов относятся муфлоны, архары, снежные бараны, баран Даля и др. (рис. 137).

Род бараны



Муфлон



Архар



Снежный баран



Баран Даля

Рис. 137. Виды диких баранов объединены в род *бараны*



Подумайте, по каким признакам несколько видов баранов объединяют в *род бараны*. Объясните ваши выводы, оцените ответы друг друга.

Близкие роды объединяются в семейство (рис. 138).



Как вы думаете, по каким признакам несколько родов образуют семейство?

В свою очередь, близкие семейства объединяются в отряды, отряды – в классы, классы – в типы, типы – в царство. Например, вид *устиртский муфлон* относится к отряду *парнокопытных*, классу *млекопитающих*, типу *хордовых*, царству *животных* (табл. 15).

Семейство полорогие



Муфлон –
род *бараны*



Сайгак –
род *сайги*



Тур – род
горные козлы



Африканский
буйвол – род *афри-
канские буйволы*

Рис. 138. Близкие роды образуют семейство

Таблица 15

Таксономический ряд муфлона

Царство	Животные
Тип	Хордовые
Класс	Млекопитающие
Отряд	Парнокопытные
Семейство	Полорогие
Род	Бараны
Вид	Муфлон



Разделитесь на группы. Найдите в справочниках и интернет-ресурсах определение понятиям: *полорогий*, *парнокопытный*, *млекопитающий*, *хордовый*. Приведите примеры представителей животных, живущих в районе (области) вашего проживания. Запишите в тетрадь ваши ответы, обсудите в парах выполненные задания, оцените.

Определить, к какой группе животных относится конкретный представитель, несложно. Главное знать, по каким критериям происходит группировка. Ведь животные разделяют по месту жительства, способу питания, классам, видам и другим факторам. Каждое живое существо приспособлено к своей среде обитания, имеет свои особенности питания, размножения, передвижения и т. д.



Вопросы и задания

1. Объясните, почему необходимо систематизировать животных.
2. Оцените вклад Карла Линнея в систематику животных. Сделайте выводы и оцените ответы друг друга.



Практическая работа

Определение видового состава растительности пришкольной территории

Цель: определять видовой состав растительности пришкольной территории.

Оборудование: определители растений, колышки, шпагат, мерная лента.

Ход работы



1. Разделитесь на группы. Определите видовой состав деревьев и кустарников на пришкольной территории.
2. Выберите несколько площадок (1×1 м) на газонах вокруг пришкольной территории. Определите видовой состав травянистых растений. Подсчитайте общее количество видов. Опишите состояние и ухоженность видов.
3. Определите виды/сорта растений в искусственных клумбах и цветниках (если есть).

Обработка результатов

1. Сделайте вывод о видовом многообразии растительного покрова пришкольной территории.
2. Узнайте, какими пылеулавливающими, звукопоглощающими, фитонцидными, ветрозащитными, микроклиматическими и другими свойствами обладают деревья и кустарники пришкольной территории.
3. Внесите конкретные предложения по улучшению зеленой планировки пришкольной территории.

§ 53. БИОГЕОГРАФИЯ – НАУКА О ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ И РАЗМЕЩЕНИИ НА ЗЕМЛЕ ОРГАНИЗМОВ И ИХ СООБЩЕСТВ



Биогеография – наука, которая возникла на стыке биологии и географии. Она изучает закономерности географического распространения и распределения животных, растений и микроорганизмов. Предметами изучения биогеографии является распространение биocenозов, т. е. географически обусловленных совокупностей живых организмов, и характер фауны и флоры отдельных территорий.

Биогеография разделяется на *зоогеографию* (географию животных) и *фитогеографию* (географию растений) (рис. 139).

В биогеографии важную роль играют сравнительно-географический и картографический методы. Необходимы также знания биологических свойств и экологии растительных и животных организмов.

Когда говорят о разнообразии растительности и животного мира определенной территории, то в первую очередь имеют в виду разнообразие биocenозов, сообществ.



Рис. 139. Разделы биогеографии

Флора, фауна, ареал. Число видов характеризует фаунистическое и флористическое разнообразие (богатство видами). Это богатство определяется также числом других систематических категорий – родов, семейств и т. д. Совокупность видов и других систематических категорий растений определенного участка, соответственно, именуют флорой, а совокупность видов и других систематических категорий животных – фауной данного участка.

Одним из самых богатых видами природным сообществом Земли считается влажный тропический лес (рис. 140). Здесь круглый год очень тепло, выпадают обильные дожди. Эти условия особенно благоприятны для растений и животных.



Объясните причину снижения видового разнообразия животного и растительного мира Казахстана с севера республики на юг. Какие виды растений и животных характерны для вашего региона? Назовите их.



Рис 140. Богаты фауна и флора влажного тропического леса Амазонки



Рис. 141. Тянь-шаньская ель – краса Илейского Алатау

В биогеографии широко используется понятие «ареал», означающее область распространения того или иного вида животного или растения, а также область распространения сообщества. Например, ареал саксаула – пустыни и полупустыни, ареал ели Шренка – склоны гор Тянь-Шаня (рис. 141).



Подумайте, почему тянь-шаньскую ель называют елью Шренка.

Эндемики. Отдельные растения и животные занимают большие ареалы и характеризуются большой численностью. Кроме них



Рис. 142. Селевиния – ее единственным «домом» являются пустыня Бетпакдала, Прибалкашье и Алакольская впадина

в природе встречаются редкие растения и животные. Их называют *эндемиками*, а вид – *эндемичным* (рис. 142).



Эндемики, или **эндемы** (греч. «местный») – виды, роды, семейства или другие таксоны животных и растений, представители которых обитают на относительно ограниченном ареале, представлены небольшой географической областью. Эндемичные виды растений и животных часто заносятся в Красную книгу как редкие или исчезающие виды.



Встречаются ли в районе вашего проживания эндемичные виды растений и животных? Какие из них занесены в Красную книгу Казахстана?



Селевиния – редкий и особенный грызун, принадлежащий к семейству соневых. Зоологи, изучавшие анатомию этого грызуна, выделили его в отдельное семейство и назвали в честь первооткрывателя – селевинией. Свое второе название – боялычная соня – она получила также благодаря В. А. Селевину, который обнаружил ее в густых зарослях пустынного кустарника – боялыча. Ну а «соня», не потому что спит очень много, хотя в этом есть доля правды, а потому что по родству этот грызун оказался ближе всего к грызунам из семейства соневых.

В последние годы биogeография имеет важное практическое значение. Она объединяет усилия географов, биологов и экологов в изучении особенностей флоры и фауны Земли и их охраны.

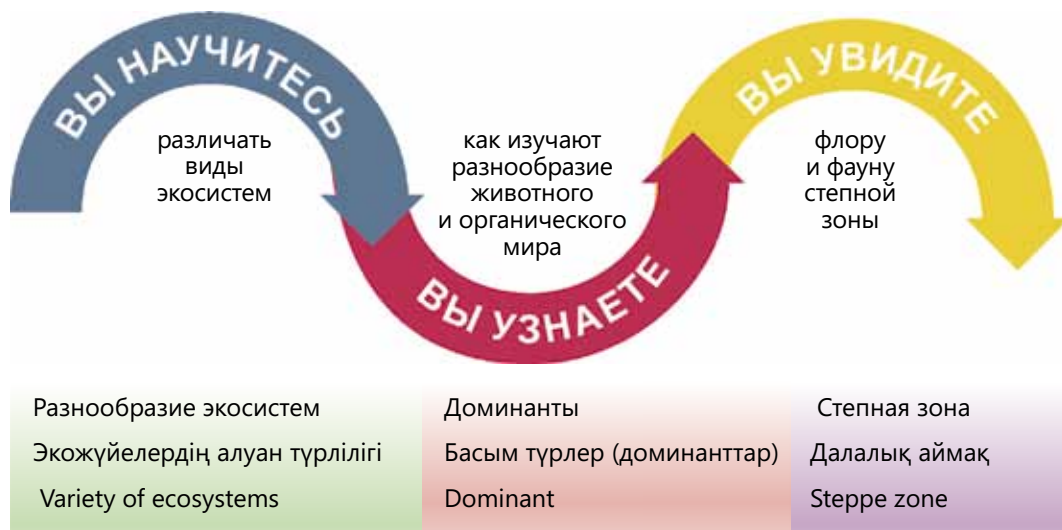


Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям темы: *флора*, *фауна*, *ареал*, *эндемик*. Приведите примеры.
2. Обсудите в группе значимость изучения эндемичных видов растений и животных.



§ 54. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ



Разнообразие естественных экосистем. Миллионы видов животных, растений, микроорганизмов, живущих на Земле, принято называть биоразнообразием нашей планеты. Биологическое разнообразие сформировалось в результате взаимодействия географических оболочек Земли: биосферы, литосферы, атмосферы и гидросферы.



Подсчитано, что на Земле 1,4 млн. видов: из них примерно 750 тыс. насекомых, 250 тыс. растений, 41 тыс. позвоночных животных.

Большинство отдельных особей не могут существовать в природе вне популяции, так и популяции не могут существовать в определенном месте обособленно от популяций других видов. В природе популяции разных видов интегрируются в макросистемы более высокого ранга – в сообщества, или *биогеоценозы*.

Следовательно, под биогеоценозом понимается любая экосистема, включающая в свой состав сообщества живых существ



Рис. 143. Виды биотопа степной зоны

и среду их обитания, объединенных в единое функциональное целое. В биогеоценоз входят не только виды, постоянно обитающие в экосистеме, но и виды, проводящие в ней только часть своего жизненного цикла. Например, комары размножаются и проходят личиночные стадии развития в водоеме, а во взрослом состоянии ведут наземный образ жизни. Для характеристики любого биогеоценоза (экосистемы) используются два понятия: *биотоп* и *экогон* (факторы неживой природы: климат, почва).

Биотоп – это относительно однородный по абиотическим факторам среды участок суши или водоема, занятый определенным биоценозом.

Например, биотопом популяций степных видов растений и животных является степь (рис. 143), для пустынных популяций – пустыня, горных – гора, водных – океан, море, озеро, река.



По предложенным рисункам опишите биотопы степи. Обсудите и оцените ответы друг друга.

Типы и виды экосистем можно выделять исходя из климатических и природных условий их существования. Так, различают три группы и целый ряд разнообразных единиц биосферы. Основные виды экосистем природного происхождения – *наземная, пресноводная, морская* (рис. 144). Видовое разнообразие экосистем – важный показатель жизнедеятельности и функционирования экосистемы.



Перечислите экосистемы в районе вашего проживания. Как они различаются между собой по количеству растительного и животного мира?

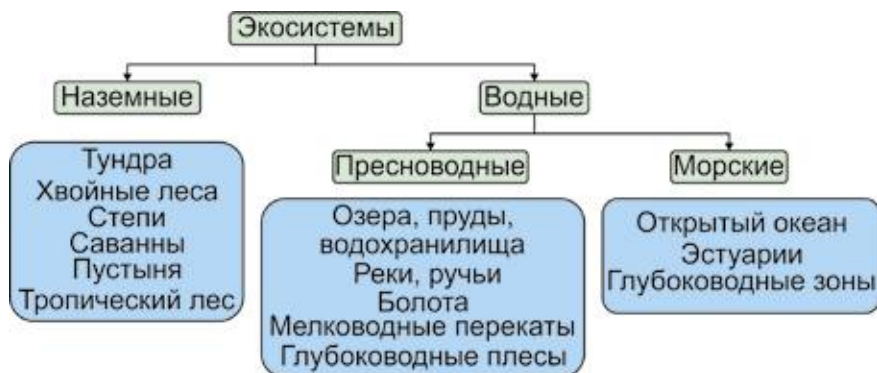


Рис 144. Виды экосистем

Видовая структура природных экосистем. Под видовой структурой экосистемы понимается перечень видов организмов, образующих экосистему, и соотношение их численностей. Видовое разнообразие обычно тем значительнее, чем разнообразнее и богаче условия (биотоп) экосистемы. В этом отношении самыми богатыми по видовому разнообразию являются, например, экосистемы экваториальных и тропических лесов.

Виды, явно преобладающие по численности особей, называются *доминантными*. В степях выделяются типчаково-ковыльные, злаково-разнотравные и другие доминанты. В пустыне – саксаул, в поймах рек – камышово-тростниковые заросли (рис. 145).

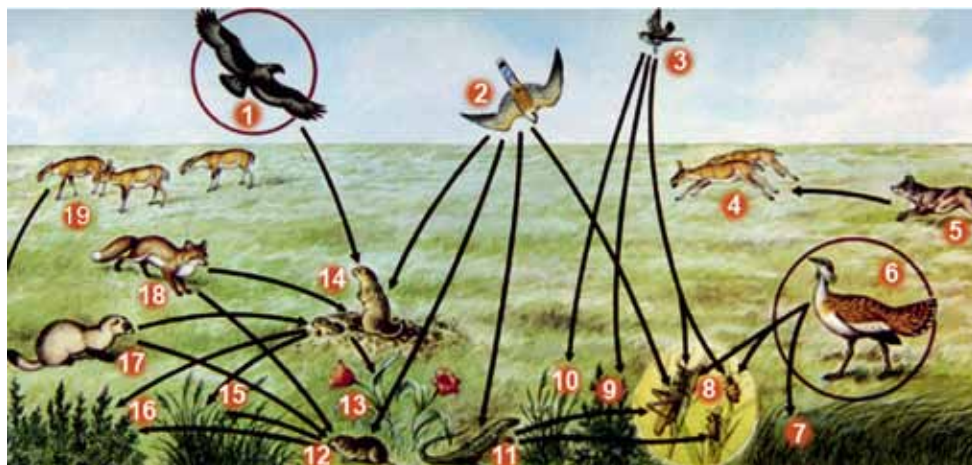


Рис. 145. Флора и фауна степной зоны



Рассмотрите животный мир степной зоны. Подумайте, какие животные являются доминантами. Что на рисунке отмечено стрелками? Объясните друг другу и оцените свои ответы.

Разнообразие экосистем зависит от устойчивого существования многих видов и достигается за счет постоянно происходящих в них естественных нарушений местообитаний. Это позволяет новым поколениям занимать вновь освободившееся пространство. Человек тоже нарушает естественные экосистемы и искусственно создает агроэкосистемы для получения продуктов питания. Агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем малой устойчивостью и стабильностью, но обладают высокой продуктивностью.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям темы: *биогеоценоз, биотоп, экотоп, доминанты*. Приведите примеры для любого понятия (по выбору).
2. Объясните, от каких факторов зависит биоразнообразие экосистем. Приведите примеры.

§ 55. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РОДНОГО КРАЯ



Кто виноват? Прочитируем отрывок из речи бывшего Генерального секретаря ООН У. Тана, с которой он выступил в 1972 г.: *«Человечество и природа находятся в состоянии конфликта. Человеческая деятельность наносит глубокий и часто непоправимый вред окружающей среде и ключевым ресурсам. Если не взять это под контроль, под ударом окажутся и будущее человечества, и места обитания животных и растений. Мир изменится, в нем уже не будет жизни в том виде, в котором мы ее знаем. Если мы хотим избежать это, необходимо срочно принимать меры».*

С того времени прошло 45 лет. Кардинальных изменений в лучшую сторону не произошло. Опасения У. Тана подтверждаются, а также возникают новые проблемы. Наряду с глобальными экологическими проблемами весьма актуальными стали и проблемы регионального характера, проблемы небольших городов и сельских поселений, малых и средних экосистем.

Какие же причины лежат в основе экологических проблем? Рассмотрим рис. 146. В представленной цепочке всё начинается с роста численности населения. Все отмеченные показатели растут всё быстрее и быстрее как в городе, так и в сельской местности. Между ними наблюдается прямая зависимость. Однако для каждого региона или местности ведущим будет один или два из показанных факторов. Допустим, в городах Астана, Алматы, Шымкент, Актобе – это значительный рост населения, в Западном Казахстане – рост нефтегазовой промышленности. Во многих сельских районах наблюдается рост продукции растениеводства и животноводства. В городах Восточного Казахстана – загрязнение воздуха и поверхностных вод предприятиями цветной металлургии.



Подумайте, какой основной фактор стал причиной экологических проблем в вашем родном крае. Почему говорят: «Экология моего края начинается с экологии моего дома, а страны – с экологии родного края»? Назовите факторы, повлекшие нарушения экологии вашего региона. С чем они связаны? Обсудите и оцените ответы.



Рис. 146. Причины экологических проблем и их следствия

В настоящее время особое значение приобрели экологические и природоохранные знания, экологическое образование, воспитание, культура (рис. 147).



Рис. 147. Экологические знания и культура – путь решения экологических проблем



Как вы думаете, какого человека можно назвать экологически образованным и воспитанным? Относите ли вы себя к таким? Почему так важно быть экологически культурным человеком? Обоснуйте и обсудите свой ответ.

Решение экологических проблем любой территории, в том числе и нашей Родины – это полный переход на безопасные безотходные и малоотходные технологии, очистка и обеззараживание промышленных, бытовых, животноводческих стоков, очистка стоков от последствий использования автотранспорта, нефтепродуктов, а также формирование экологической культуры каждого человека.



Вопросы и задания



1. Какие экологические проблемы наблюдаются в вашей местности?
2. Объясните, в чем уникальность территории, на которой вы проживаете.
3. Обоснуйте систему мер по сохранению природы своей местности и объясните, что лично вы можете сделать для решения экологической проблемы своего края.

Практическая работа

Определение степени запыленности воздуха пришкольной территории

Цель: определить степень запыленности воздуха пришкольной территории.

Оборудование: прозрачная клейкая пленка.

Ход работы



1. Разделитесь на группы. Соберите листья в разных местах пришкольной территории (под окнами класса, вдоль автома-

гистрали, вокруг стадиона, со стороны жилых домов, вокруг ко-
 тельной (при наличии), возле школьных скамеек).

2. Приложите к верхней поверхности листьев клеящуюся про-
 зрачную пленку.

3. Снимите пленку с листьев со слоем пыли, приклейте ее на
 лист белой бумаги.

4. Сравните отпечатки.

Обработка результатов

1. Сделайте вывод о степени запыленности листьев в разных
 участках пришкольной территории.

2. Предложите рекомендации по уменьшению запыленности
 пришкольной территории.

Примечание. Сбор листьев нужно производить в медицинских перчатках.
 Листья срывайте аккуратно, не трогая листовую пластинку и не стряхивая с них
 пыль. Образцы листьев с каждого участка аккуратно и отдельно сложите в раз-
 ные коробочки. На коробочках напишите названия участков. После окончания
 работы вымойте руки с мылом.

§ 56. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ



Устойчивое развитие	Экологически устойчи- вое развитие	Экологические знания	Экологическая культура
Тұрақты даму	Экологиялық тұрақты даму	Экологиялық білім	Экологиялық мәдениет
Sustainable development	Ecologically sustainable development	Ecological knowledge	Ecological culture

Что такое *устойчивое развитие*? Исследуя стратегию взаимоотношений между окружающей средой и развитием, комиссия Брунтланд ввела в широкое употребление термин *устойчивое развитие*.



Комиссия Брунтланд – Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию (WCED), известная по имени председателя Гру Харлем Брундтланд, была создана ООН в 1983 г.

Устойчивое развитие (англ. *sustainable development*) – это процесс экономических и социальных изменений, при котором использование природных ресурсов, инвестиции, научно-техническое развитие, развитие личности и природоохранные законы были согласованы друг с другом, укрепляя нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений, сохраняя природу в целом.



Устойчивое развитие – такое развитие общества, при котором улучшаются условия жизни человека, а воздействие на окружающую среду остается в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа функционирования человечества. При устойчивом развитии удовлетворение потребностей осуществляется без ущерба для будущих поколений.

Основными составляющими устойчивого развития являются экономика, природа, человек (общество). Их объединение лежит в основе триединой концепции устойчивого развития (рис. 148).



Рис. 148. Триединая концепция устойчивого развития



Разделитесь на группы. Подготовьте сообщения, ответив на вопросы: Какую экономику можно назвать экологической? Что значит *экологически образованный и культурный человек*? Какую природу можно назвать экологически устойчивой?

Что требуется от нас, чтобы развиваться экологически устойчиво? На конференции ООН по окружающей среде и развитию (Бразилия, Рио-де-Жанейро, 1992 г.) перед всеми государствами мира была поставлена задача – обеспечить устойчивое экологическое развитие. Суть его в том, чтобы гарантировать разумное использование природных ресурсов, чтобы будущие поколения не оказались перед лицом глобальной экологической катастрофы.



Устойчивое развитие потребует меньшего потребления природных ресурсов, но гораздо более высоких моральных качеств.

Выживание человечества во многом зависит от духовно-нравственного развития каждого из нас. Духовность и экологическое сознание – это понимание необходимости охраны природы, осознание последствий неразумного отношения к ней. Это осознание того, что каждый из нас несет ответственность как за сохранение животных и растений, так и в целом всей планеты Земля. При этом большое значение имеют экологические знания.

Экологические знания позволяют понять, каким образом происходит воздействие человека на окружающую среду, и найти пути недопущения экологического кризиса.



Подумайте, какую роль играют знания и исследования в обеспечении экологически устойчивого развития. Какие меры по обеспечению устойчивого экологического развития природных объектов предпринимаются в вашем регионе? Приведите примеры.



Судьба планеты зависит от экологической грамотности и культуры каждого из нас.





Предложите варианты названий к рисункам. Дайте к ним ваши комментарии. Напишите мини-сочинение. Обсудите выполненные задания, оцените ответы.

Выполнение стратегии экологически устойчивого развития – важная задача для всех людей на Земле, так как изменение общечеловеческих взглядов на сохранение природных ресурсов позволит человечеству рационально использовать их и не нарушать природное равновесие.



Вопросы и задания



1. Какие принципы устойчивого развития можете назвать?
2. Почему люди всего мира главной задачей считают обеспечение устойчивого экологического развития? Приведите примеры.
3. Оцените триединую концепцию устойчивого развития применительно к местности вашего проживания. Обсудите ответы и оцените друг друга.



§ 57. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ



Экологическое движение
Экологиялық қозғалыс
Ecology movement

Экологическая организация
Экологиялық ұйым
Ecological organization

Природоохранный кружок
Табиғатты қорғау үйірмесі
Nature protection circle

Спасение природы
Табиғатты құтқару
Rescue of the nature

Цели и задачи экологических движений. Существование любого экологического движения или организации зависит от актуальности целей и задач, которые ставят перед собой их участники. Как только проблема, которую пытаются решить члены какой-либо экологической организации, перестает быть актуальной, прекращает существование и сама организация.

Цели и задачи, преследуемые различными общественными экологическими движениями, отличаются большим разнообразием. Все они в качестве объекта своей деятельности рассматривают окружающую природную среду, а также действия общества, государств и различных организаций, предпринимаемые в отношении живой и неживой природы, и их отношение к природоохранным вопросам (рис. 149).



Разделитесь на группы. Подготовьте сообщение и презентации по целям и задачам экологических движений. Обсудите и оцените работы.

Особое внимание экологические организации уделяют методам, с помощью которых выстраиваются их действия, направленные на



Рис. 149. Цели и задачи экологических движений

достижение поставленных целей и задач. Таким образом экологические организации добиваются выполнения своей программы деятельности. От предпринятых экологическими объединениями шагов напрямую зависит результативность их деятельности.

В основном они выражают протест против каких-либо действий, способных нанести ущерб окружающей среде, и пытаются их предотвратить, привлекая общественное внимание к той или иной экологической проблеме. Кроме того, принимаются и поддерживаются меры, способствующие улучшению экологической ситуации в отдельных регионах или во всем мире.



5 июня – Всемирный день окружающей среды.



Разделитесь на группы и составьте постер «Защита окружающей среды родного края». Обсудите выполненные задания, оцените.

Экологические организации мира и Казахстана. Цель экологических организаций мира – сохранить природу и мир на планете. Предельно ясно, что осуществление данной цели невозможно без изменения отношения людей к природе.

Охрана окружающей среды и рациональное природопользование – это общее дело всего человечества, успешность которого зависит от развития науки и от совместных усилий правительства и общественности.



Самая известная и наиболее активная природоохранная организация в мире – это Greenpeace. В 1971 г. небольшая группа активистов, вдохновленных мечтой о чистом мире без войн и насилия, отправилась в плавание на небольшом рыболовецком судне из канадского города Ванкувера. Активисты антивоенного движения верили, что даже несколько человек могут сделать многое для своей планеты.

Они отправились к небольшому острову на Аляске, где должно было быть проведено подземное ядерное испытание. Организаторы акции выбрали сжатое, но емкое название для своей команды – *Green + peace = Greenpeace* (Зеленый мир). На борту не хватало места, и поэтому название написали слитно (рис. 150).



Рис. 150. Они были первыми



Что значит быть активным участником экологических движений? Участвовали ли вы в экологических акциях? Почему важно защищать окружающую среду? Какие экологические акции проведены в вашей школе, в городе (селе)?

Значительную работу по сохранению природы и биологического разнообразия Земли осуществляют Всемирный фонд дикой природы, Международный Зеленый Крест, Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП) и ряд других региональных природоохранных организаций (рис. 151).

Международные организации позволяют объединить природоохранную деятельность заинтересованных государств независимо от их политических позиций, выделяя экологические проблемы из совокупности всех международных проблем.



Международный
Зеленый Крест



Гринпис



Всемирный фонд
дикой природы

Рис. 151. Символы международных природоохранных организаций



Разделитесь на группы. Подготовьте сообщение о деятельности Всемирного фонда дикой природы, Международного Зеленого Креста, Международного союза охраны природы и природных ресурсов. Обсудите и оцените работы.

Республика Казахстан также активно участвует в работе многих международных экологических организаций. К числу первых экологических организаций Казахстана можно отнести антиядерное движение «Невада – Семипалатинск», «Арал», экологические объединения «Табиғат», «Каспий табиғаты» и др. Значительную роль в деле охраны природы играет Экологическое общество «Зеленое спасение», Общественное объединение «Эко-Образ», Общественная организация «PosadiDerevo.kz» и другие региональные экологические объединения.

В общенациональной идее «Мәңгілік Ел» 7-я ценность называется «Национальная безопасность и глобальное участие нашей страны в решении общемировых и региональных проблем». По этой причине важной задачей для всех является обеспечение экологической безопасности нашей страны. Создание различных экологических движений, организаций способствует сохранению окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.



Найдите информацию о деятельности природоохранных объединений в местности вашего проживания. Имеется ли в вашей школе экологический природоохранный кружок?



Вопросы и задания

1. Перечислите цели и задачи экологических движений.
2. Объясните, с какой целью создаются различные экологические организации. Приведите примеры.
3. Оцените значение экологических организаций Казахстана, напишите мини-сочинение об одной из экологических организаций (по выбору).

Практическая работа

Социологический опрос «Я и природа»

Цель: определить отношение человека к природе.

Оборудование: анкетные листы.

Ход работы



1. Разделитесь на группы. Предложите вашим друзьям принять участие в социологическом опросе.
2. Вопросы необходимо сформулировать очень «хитро», чтобы отвечающий (респондент) не смог предугадать, какой ответ вы от него ждете. Количество респондентов неограничено.
3. Предложите варианты ответов респондентам: «да», «нет», «не знаю», «не всегда», «сомневаюсь», «затрудняюсь ответить».
4. Приготовьте анкетный лист. Проведите опрос.

Анкета «Я и природа»

№	Вопросы	Респонденты				
		1	2	3	4	5
1	Хорошо ли ты относишься к природе?					
2	Умеешь ли ты отличать красивые явления от некрасивых?					
3	Всегда ли ты бережешь красоту вокруг себя?					
4	Замечаешь ли ты окружающую природу по дороге в школу?					
5	Зависит ли твое настроение от состояния природы?					
6	Отмечаешь ли ты изменения в природе по дороге в школу, гуляя в парке?					
7	Сделаешь ли ты замечание своему сверстнику, если увидишь, что он ломает ветки, срывает цветы, разрушает гнезда птиц и т. п.?					
8	Любишь ли ты заниматься садоводством?					
9	При чтении книги ты внимательно читаешь описания природы?					
10	Любишь ли ты рассматривать картины о природе?					

11	Знаешь ли ты музыкальные произведения, посвященные природе?					
12	Приходилось ли тебе сочинять стихи и песни о природе?					
13	Всегда ли ты добросовестно ухаживаешь за домашними животными?					
14	Регулярно ли ты поливаешь комнатные растения?					
15	Любишь ли ты рисовать цветы, деревья, животных, природу в целом?					

Обработка анкеты

1. Обработка анкеты (рекомендуется ответу «да» присваивать 2 балла; ответу «нет» – 0 баллов; ответам «не знаю», «не всегда», «сомневаюсь», «затрудняюсь ответить» – 1 балл.

25–30 баллов – *у тебя чувствительная душа, любишь природу и заботишься о ней.*

30–20 баллов – *в целом хорошо относишься к природе, но должен быть более активен в ее охране и заботе о ней.*

8–10 баллов – *ты расположен к природе, понимаешь ее значение, тебе хорошо на природе.*

2. Обработайте результаты анкет, сделайте анализ и выводы.



- Открытия и изобретения, изменившие мир
- Открытия и изобретения будущего
- Изобретения ближайших 20 лет, которые изменят мир

§ 58. ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В НАШЕЙ ЖИЗНИ



Что можно считать изобретением? Многие из нас предполагают, что изобретением является сама идея, другие считают изобретением создание работающей модели, внедренной в производство. Изобретателем следует считать не сделавшего «удивительное открытие», а того, кто придал ему «практическую ценность». И, если великий изобретатель, взяв какую-то неразработанную идею, возможно даже не свою, путем долгого и упорного труда, преодолев массу препятствий, сумел довести ее до «практической ценности», тогда она становится по-настоящему «изобретением».

Велико значение открытий, изменивших мир. С ними мы живем, пользуемся ими, изменяем свое воображение и представление, думаем иначе, сами становимся изобретателями. Обсудим открытия в области медицины и техники.

Вакцина и антибиотики. Открытия в медицине позволяют ежегодно спасать миллионы жизней по всей планете. Сейчас многие специалисты здравоохранения полагают, что открытие вакцин –

колоссальный прорыв в истории медицины. Простое введение инъекции с ослабленными болезнетворными микроорганизмами способно предотвратить многие болезни, инвалидность и смертность. Некоторые даже полагают, что это открытие превосходит все другие по количеству спасенных жизней.



Английский врач Эдвард Дженнер в 1803 г. разработал первую в мире вакцину против оспы. Прививая безвредный для человека вирус коревой болезни, он обеспечил иммунитет своим пациентам.



Эдвард Дженнер – изобретатель первой в мире вакцины против оспы



Используя интернет-ресурсы и другие источники, найдите информацию об опасных вирусных инфекциях и болезнях, таких как оспа, полиомиелит, корь, краснуха, коклюш. Подумайте, почему важно проводить прививки. Обсудите и оцените найденную вами информацию.

К важным открытиям в том же направлении стоит отнести и антибиотики. Пенициллин был открыт еще в 1928 г. Александром Флемингом. Ученый заметил, как плесень способна уничтожать опасные микробы. Спустя 10 лет по дневникам Флеминга учеными был реализован весь потенциал данного открытия. Открытие ученого оказало огромное влияние на понимание медицины такой, какой мы видим ее в настоящие дни.

От колеса до современного двигателя. Круговое движение и колесо заложили надежный фундамент последующим открытиям. Следующим по значимости можно считать изобретение парового двигателя. Использувавшиеся первоначально в таких несложных процессах, как выкачивание воды из шахт и приведение в действие жерновов мельниц, паровые двигатели быстро раскрыли свой потенциал в глазах изобретателей. В результате появился первый паровой корабль. Позже пар «уже всю толкал» огромные паровозы по трансконтинентальным железным дорогам. Паровые двигатели вместе с открывшейся мобильностью и возможностью преодоления больших расстояний дали толчок развитию городов и сложных коммуникаций по всему миру.



Разделитесь на группы. Обсудите значение наиболее важных, по вашему мнению, открытий и изобретений: электричество, авиатранспорт, сотовый телефон, Интернет, компьютер, альтернативная энергетика, искусственные ткани, биотехнология, банкомат, терминалы оплаты и др.

Все гениальные изобретения делают нашу жизнь легче. Сейчас трудно сказать, что именно является самым важным изобретением для человека. Если одни достижения доступны для некоторых людей, то для других они недоступны. Человеческое общество должно стремиться к тому, чтобы достижениями науки и техники могли пользоваться все жители нашей планеты.



Вопросы и задания

1. Оцените важность Интернета для человечества и для себя лично. Обменяйтесь мнениями и оцените ответы друг друга.
2. Как вы думаете, всегда ли достижения науки и техники имеют положительный эффект? Можете ли перечислить отрицательные стороны отдельных изобретений?



§ 59. ИССЛЕДОВАНИЯ УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА



Отечественная наука
Отандық ғылым
Domestic science

Научная организация
Ғылыми ұйым
Scientific organization

Академия наук
Ғылым академиясы
Academy of Sciences

Развитие науки в Казахстане. Во Всемирной декларации о высшем образовании для XXI в. подчеркивается, что без соответствующего высшего образования и современных научно-исследовательских учреждений с квалифицированными и образованными людьми ни одна страна не в состоянии обеспечить реальное устойчивое экономическое развитие.

Республика Казахстан располагает мощным научно-техническим потенциалом. Имеются сильные научные школы: физики, космических исследований, горного дела, химии, биологически активных веществ, высокомолекулярных соединений, биохимии и физиологии человека, животных и растений, географии и ботаники, питания и гигиены. Многие работы казахстанских ученых получили мировое признание, в том числе в геологии, цветной металлургии, химии и других отраслях науки.

Координатором многих научных организаций является Национальная академия наук Республики Казахстан (рис. 152).

Учитывая специфику развития экономики Казахстана, в последние годы большое внимание уделяется перспективным научно-техническим направлениям, таким как освоение и глубокая переработка минерального сырья с помощью физических, химиче-



Рис. 152. Национальная академия наук Республики Казахстан

ских и информационных технологий; развитие информационных технологий; использование космического мониторинга и геоинформационных технологий; создание новых высокомолекулярных веществ, производство чистых материалов и сплавов; развитие научно-технологической биологии, разработка продукции в отраслях биотехнологии и генной инженерии; атомная технология.



Подумайте, почему кроме отраслевых научных организаций в нашей стране имеется Национальная академия наук Республики Казахстан и каковы ее функции. Обсудите и оцените ответы друг друга.

Для сохранения потенциала крупных отраслевых научных организаций, лидирующих в своих областях знаний, в республике действуют пять национальных научных центров (Национальный ядерный центр, Национальные центры по комплексной переработке минерального сырья, биотехнологии, радиоэлектронике и связи).

Кроме того, на базе академических научно-исследовательских институтов были созданы три научных центра: наук о земле и металлургии обогащения, биологических и астрофизических исследований.

Основные области научных исследований в Казахстане. *В области наук о Земле:* создана серия геолого-экономических карт с элементами прогноза, раскрывающая состояние и перспективы развития основных видов минерально-сырьевых ресурсов Казахстана; издана карта прогноза нефте- и газоносности республики; разработаны новые прогрессивные геоинформационные системы и базы гидрогеологических данных; созданы физические и динамические модели формирования очаговых зон сильных землетрясений.

Отдел водных проблем, отдел географии и геоэкологии и специализированные лаборатории занимаются проблемами гляциологии, ландшафтоведения и проблем природопользования, геоморфологии и геоинформационного картографирования, географии туризма и рекреационной географии, водных ресурсов; водообеспечения природно-хозяйственных систем, гидрохимии и экологической токсикологии; природных опасностей; географических информационных систем.

В области химико-технологических наук разработаны новые высокоэффективные катализаторы и каталитические процессы для переработки казахстанской нефти; синтезирован ряд новых полимеров, на основе которых получены высокопрочные композиционные материалы, водорастворимые полимерные препараты.

В области биологических наук успешно развиваются исследования по молекулярной и клеточной биологии. Казахстанскими учеными из Национального центра биотехнологий РК созданы отечественные препараты против инфекционных болезней. Разработана концепция биологического воспроизводства плодородия почв.

В области сельскохозяйственных наук созданы и испытаны многие сорта сельскохозяйственных культур с учетом биоклиматического потенциала регионов, сформирован генофонд кормовых и овощных культур. Выведены и апробированы многие породы сельскохозяйственных животных (рис. 153).



Разделитесь на группы. Используя интернет-ресурсы и дополнительную литературу, составьте мини-доклад о достижениях отечественных селекционеров в области животноводства. Обсудите, оцените и сделайте выводы по докладам.

Наука в нашей стране имеет давние традиции. С получением независимости в Казахстане большое внимание уделяется расширению сети научных учреждений и вузов, где ученые занимаются



Рис. 153. Казахская белоголовая порода коров и овцы едилбаевской породы – гордость отечественных селекционеров.

исследованиями и совершают различные научные открытия в технической, медицинской, биологической, географической, космической и других областях наук.



Вопросы и задания

1. Перечислите основные области исследований в Казахстане. Приведите примеры.
2. Как вы думаете, почему в нашей стране большое внимание уделяется созданию динамических моделей формирования очаговых зон сильных землетрясений? Обсудите ответы и оцените друг друга.
3. Дайте оценку будущему науки в Казахстане. В какой области, на ваш взгляд, будут сделаны открытия? Ответы подкрепите примерами, оцените друг друга.



§ 60. НАУКА БУДУЩЕГО



Развитие наук в мире. Начиная с древних времен получение новых знаний превратилось в самостоятельную сферу деятельности

человека, затрагивавшую все области его жизни: организацию труда, применение новых материалов для изготовления более сложных орудий труда, совершенствование различных операций в ремесленном производстве и строительстве, распространение технических механизмов и приспособлений, совершенствование оружия и т. д. Принято считать, что рождение науки произошло примерно в V в. до н. э. в Древней Греции. Здесь возникли первые программы исследования природы, были осознанно восприняты принципы познания действительности.

Если говорить о науке в современном ее значении, то временем ее зарождения можно считать XVI–XVII вв. В этот период наука понимается как естествознание, которое способно строить математические модели изучаемых явлений, сравнивать их с опытным материалом, проводить рассуждения посредством мысленного эксперимента. Наиболее известные в те времена ученые – Кеплер, Гюйгенс, Галилей, Ньютон. Появляются институты, академии наук. Например, в 1662 г. в Великобритании образовано Лондонское королевское общество, а в 1666 г. во Франции открыта Парижская академия наук.

Развитие наук будущего. Бурное развитие наук приходится на XX век. Появились новые научные отрасли в различных областях: в физике, медицине, биологии, химии, технике, компьютерных и космических нанотехнологий. Они позволили человеку освоить и исследовать не только нашу Землю, но и выйти далеко за ее пределы. Рассмотрим две науки – нанотехнологию и биотехнологию.

Нанотехнология – область фундаментальной и прикладной науки и техники. Например, изобретение в нанотехнологии – это нанопроводники (они помогут «перепрограммировать» электронику будущего) (рис. 154) и нанопластыри (их можно будет использовать при борьбе с одним из самых страшных заболеваний на Земле – раком).



Используя интернет-ресурсы, найдите информацию о нанопроводниках. Обсудите, где их будут применять в будущем.

Биотехнология – это дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жиз-



Рис. 154. Нанопроводники

недеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом геной инженерии. Ее основные направления – это производство необходимых человеку продуктов и материалов с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов. Например, создание трансгенных растений и животных, полученных путем гено-инженерных операций.

Будущая наука XXI в. будет принципиально отличаться от науки XX в., так как перед ней поставлена сверхзадача – сохранение жизни на Земле. Новые научные области, созданные на стыке различных дисциплин: науки о жизни, достижений ядерной физики, управляемых термоядерных реакций для создания искусственного микросолнца, изучения химических межпланетных воздействий, космологии и геной инженерии – станут решать различные глобальные проблемы: голод, болезни, перенаселенность, экологические проблемы и др.

Главная задача *геной инженерии* – не только победить генетические болезни, но и приостановить процесс старения человека. Сейчас ученые разрабатывают методы генотерапии. Тогда у врачей появится возможность заменять в организме пожилых людей поврежденные в результате мутаций гены на нормальные.

Помидор *FlavrSavr* был первым генетически созданным выращиваемым продуктом питания для человека (рис. 155). На сегодня

в мире и у нас в Казахстане много трансгенных растений (томаты, картофель, капуста, кукуруза, зерновые культуры), которые выращивают для употребления в пищу.



Разделитесь на группы. Используя интернет-ресурсы и дополнительную литературу, найдите информацию о трансгенных растениях. Обсудите полученную информацию и ответьте на вопрос: «Вредно или полезно употреблять человеку трансгенные продукты питания?».



Рис. 155. Томаты сорта FlavrSavr

Наука будущего даст возможность человечеству решить проблему голода, а ученые всего мира совместными усилиями в будущем найдут лекарства от самых сложных болезней, даже от таких как рак, СПИД и др.



Вопросы и задания

1. Дайте определения ключевым понятиям: *нанотехнология, биотехнология, генная инженерия*.
2. Как вы думаете, решит ли генная инженерия проблемы человечества в обеспечении продуктами питания? Приведите примеры, обсудите ответы и оцените друг друга.
3. Оцените развитие космической науки в мире и Казахстане. Какие перспективы имеются у данной науки? При подготовке к ответу воспользуйтесь интернет-ресурсами: spacephys.ru, doeme.ru. Обсудите и оцените ваши ответы.



Практическая работа **Я изменю мир к лучшему!**

Цель: проводить исследования в разных областях науки и описывать их в форме эссе, развивать творческое и критическое мышление учащихся.

Ресурсы: учебная и дополнительная литература по предложенным исследованиям, лист А3, цветные фломастеры.

Ход работы



Задание 1. Напишите краткое эссе по заданной теме. Выберите выбор исследований и обоснуйте ваше решение. Вы можете предложить свои варианты исследований дополнительно к предложенной таблице.

№	Название исследования	Необходимость исследований
1	Физика	
2	Астрономия	
3	География	
4	Биология	
5	Экология	
6	Медицина	
7	Информатика	
8	Энергетика	
9	Роботостроение	
10	Транспорт	
11	Космос	
12	Фармацевтика	
11	Ваши варианты	



Задание 2. Обсудите и оцените самостоятельно написанные эссе. Составьте постер «Я изменяю мир к лучшему!» на основе ваших эссе.

Взаимооценка.

ГЛОССАРИЙ

А

Автотрофы – организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических (почва, вода, воздух).

Агрегатное состояние вещества (лат. *aggrego* – «присоединяю») – физическое состояние вещества, зависящее от соответствующего сочетания температуры и давления. Известны три основных агрегатных состояния вещества: газ, жидкость и твердое тело.

Академия наук – общественная организация, объединяющая научно-исследовательские институты и учреждения.

Альтернативная энергия – энергия, источник которой отличается от тех, что мы привыкли использовать (уголь, газ, ядерное топливо, нефть и т. п.). Это использование энергии солнца, ветра, геотермальных источников, биоэнергии, приливных волн.

Ампер – единица измерения силы электрического тока в Международной системе единиц (СИ), одна из семи основных единиц СИ.

Антициклон – область высокого атмосферного давления с вращательными ветрами вокруг центра. В Северном полушарии вращение происходит по часовой стрелке, в Южном – против часовой стрелки.

Артериальное давление (кровеное давление) – давление, которое кровь оказывает на стенки кровеносных сосудов. При каждом ударе сердца кровяное давление колеблется между наименьшим (диастолическим, лат. *diastole* – «разрежение») и наибольшим (систолическим, лат. *sustole* – «сжатие»).

Астрономия – наука о космических телах и всей Вселенной.

Атмосферное давление – давление атмосферного воздуха на земную поверхность.

Антропогенная среда – среда обитания, преобразованная человеком и человеческой деятельностью.

Атлас (географический) – систематическое собрание географических карт.

Атом (др.-греч. «неделимый, неразрезаемый») – частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического элемента.

Аэрозоль – рассеянные в воздухе мельчайшие частички различных веществ.

Б

Белки – органические соединения, необходимые для жизнедеятельности организма.

Барометр-анероид – прибор для измерения атмосферного давления. Барометр получил наименование «анероид», т. е. безводный.

Биогеография – отрасль науки, которая изучает закономерности распространения живых организмов на Земле.

Биогеоценоз (греч. *био* – «жизнь», *гео* – «земля», *ценоз* – «общий») – система, включающая сообщество взаимосвязанных видов живых организмов (популяций разных видов), обитающих на определенной территории с более или менее однородными условиями существованиями.

Биология (греч. *био* – «жизнь» и *логос* – «учение») – совокупность наук о жизни во всем разнообразии проявления ее форм, свойств, связей и отношений на Земле.

Биометеорология – синтез наук: метеорологии, биологии, медицины, геофизики, экологии и других областей знаний; наука, которая изучает воздействие климата и погоды на человека, животных и растения.

Биотехнология – междисциплинарная область, возникшая на стыке биологических, химических и технических наук, изучающая возможности использования живых организмов для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

Биосфера – область распространения живых организмов, живая оболочка Земли.

Биотоп – участок среды обитания растительных и животных организмов, характеризующийся однородными условиями существования.

Биофизика – наука, изучающая физические и физико-химические закономерности в жизнедеятельности растительных и животных организмов.

Биохимия – наука о химическом составе живых клеток и организмов, а также о лежащих в основе их жизнедеятельности химических процессах.

В

Вакуоль (фр. «пустой») – полость в цитоплазме животных и растительных клеток (одномембранный органоид), заполненная жидкостью.

Возобновляемые ресурсы – природные ресурсы, полностью или частично восстанавливающиеся в ходе естественных процессов или при помощи человека (растительный и животный мир, почва).

Вселенная – всё, что существует: пространство, материя, время, энергия. В нее входят все планеты, звезды и другие космические тела.

Г

Галактика – система звезд и звезд с очень большими размерами. Солнечная система расположена в галактике Млечный Путь.

Геоботаника – наука о распространении растительности на Земле.

География – комплекс наук, изучающих поверхность Земли с ее природными условиями, размещения на ней населения, природные ресурсы и отрасли хозяйства.

Генетика – наука, изучающая закономерности передачи признаков от родительских особей к потомкам.

Генная инженерия (генетическая инженерия) – направление исследований в молекулярной биологии и генетике, конечной целью которых является получение с помощью лабораторных приемов организмов с новыми, в том числе и не встречающимися в природе, комбинациями наследственных свойств.

Гидроксиды – соединения оксидов химических элементов с водой.

Гипотеза – предположение, подлинность которого предстоит установить.

Глубоководный желоб – глубокая и длинная впадина на дне океана (5000–7000 м и более).

Графит (др.-греч. «записывать, писать») – минерал из класса самородных элементов, одна из модификаций углерода.

Д

Демография (греч. «народ»+«пишу») – наука о закономерностях воспроизводства населения, изучающая численность, территориальное размещение и состав населения, их изменения, причины и следствия этих изменений.

Долгота – расстояние на восток или запад от начального меридиана, измеряемое в градусах.

Доминант (лат. «господствующий») – вид, численно преобладающий в биоценозе.

Ж

Жиры (биол.) – органические соединения, которые наряду с белками и углеводами обязательно присутствуют в клетках.

З

Звезда – космическое тело, излучающее свет.

Земная кора – наружный твердый слой Земли, который образует ее поверхность.

Зоогеография – наука о распространении животных.

И

Индикатор (лат. *indico* – «указываю, определяю») – прибор (устройство, элемент), отображающий ход процессов или состояние объекта наблюдения в форме, удобной для восприятия человеком.

Интеграция наук – сочетание разных наук. Несколько научных сотрудников работают вместе для решения некоторых вопросов.

Инсектициды – токсичные химические вещества, используемые для борьбы с вредными насекомыми.

К

Кайнозойская эра – текущая эра геологической истории Земли. Началась около 66 млн. лет назад.

Картография – наука об отображении и исследовании пространственного размещения, сочетаний и взаимосвязей явлений природы и общества посредством картографических изображений.

Комплекс Гольджи – мембранная структура эукариотической клетки, органоид, в основном предназначена для выведения веществ, синтезированных в эндоплазматической сети. Свое название органоид получил в честь итальянского ученого Камилло Гольджи, впервые обнаружившего его в 1898 г.

Концентрат (лат. «сосредоточение») – вид продукции, в которой содержание полезного компонента выше, чем в исходном сырье.

Л

Лакмус – красящее вещество природного происхождения, один из первых и наиболее широко известных кислотно-основных индикаторов.

Легенда карты – список или таблица условных обозначений на карте с разъяснением их значения

Лизосома (греч. *лизо* – «растворяю» и *сома* – «тело») – окруженный мембраной клеточный органоид, в полости которого поддерживается кислая среда и находится множество растворимых ферментов.

Ложе океана (океаническое дно) – поверхность литосферной плиты, которая покрыта водами Мирового океана.

Льянос (исп. – «равнина», лат. – «плоский, равнинный») – тропические и субэкваториальные, реже субтропические степи и саванны Южной Америки с четко выраженным сезонным увлажнением.

М

Магматические горные породы – горные породы, которые образовались в результате кристаллизации магмы при ее остывании в недрах (гранит, базальт, туф, пемза и др.).

Магнитное обогащение полезных ископаемых – обогащение полезных ископаемых, основывающееся на действии магнитного поля на минеральные частички с разной магнитной восприимчивостью. Магнитным способом, используя магнитные сепараторы, обогащают железные, титановые, вольфрамовые и другие руды.

Магнитное поле – силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их движения; магнитная составляющая электромагнитного поля.

Манометр – прибор, измеряющий давление жидкости или газа.

Масштаб (нем. «мерная палка, мера») – число, показывающее, во сколько раз уменьшен изображенный объект.

Материковый склон – переходная наклонная область подводной окраины материка, расположенная между шельфом и подножием материка, граничащим с ложем океана. По геологическому строению и рельефу материковый склон является продолжением суши.

Мезозойская эра (др.-греч. – «средний») – период времени (между палеозоем и кайнозоем) в геологической истории Земли от 251 млн. до 65 млн. лет назад. Впервые выделен в 1841 г. британским геологом Джоном Филлипсом.

Метаморфические породы – породы, образованные в пластах земной коры вследствие процесса метаморфизма (мрамор, кварцит, алмаз и др.).

Метилоранж – кристаллическое вещество оранжевого цвета, хорошо растворимый в горячей воде, но не растворимый в спирте. В щелочной среде метилоранж имеет желтый цвет, в нейтральной – оранжевый, в кислой – красный цвет.

Митохондрия (греч. *митос* – «нить» и *хондрийн* – «гранула») – двумембранный сферический или эллипсоидный органоид диаметром обычно около 1 микрометра.

Молекула (лат. – «масса») – мельчайшая частица какого-либо вещества.

Молекулярная биология – наука о механизмах сохранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации.

Н

Невозобновляемые ресурсы – ресурсы, не восстанавливающиеся самостоятельно и не возобновимые искусственно. К невозобновляемым ресурсам относятся главным образом полезные ископаемые.

Нитраты – соли азотной кислоты.

О

Объект исследования – процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и выбранные для изучения.

П

Палеозойская эра (греч. *палео* – «древний» и *зоо* – «жизнь») – наиболее ранняя геологическая эра.

Пампа – степи субтропического пояса Южной Америки.

Патагония – самая южная природная часть Аргентины. Находится к востоку от Атлантического океана, в предгорьях Южных Анд на западе.

Пластмасса (пластическая масса) – материал, полученный на основе синтетических или естественных полимеров (смол).

Предмет исследования – целостная составляющая объекта исследования, определенный аспект его рассмотрения, одна или несколько сторон, с которой исследователь познает целостный объект.

Прикладные науки – свод знаний (наук), в которых исследования и открытия имеют непосредственную, прямую практическую направленность.

Природная зона (греч. – «пояс») – довольно крупный по площади природный комплекс, который отличается общностью таких условий, как температурный режим, коэффициент увлажнения, почвы, растительный мир, животный мир.

Природная среда – совокупность объектов и явлений мира живой и неживой природы в той их части, которая непосредственно окружает человека и с которой он взаимодействует.

Природные ресурсы – совокупность объектов живой и неживой природы, компоненты природной среды, окружающие человека и используемые им для удовлетворения материальных и культурных потребностей.

Природные явления – обычные, иногда неблагоприятные и опасные климатические и другие природные процессы, происходящие естественным образом во всех уголках планеты.

Р

Раствор – твердое тело, жидкость или газ, смешанные с жидкостью или растворенные в ней.

С

Сельва (исп. – «лес») – влажные экваториальные леса в Южной Америке.

Синтетические материалы – материалы на основе полимеров, способные под влиянием повышенных температуры и давления принимать заданную форму и сохранять ее в обычных условиях.

Срединно-океанический хребт – горные сооружения, образующие на дне Мирового океана единую систему, опоясывающую весь земной шар.

Сточные воды – любые воды и атмосферные осадки, которые отводятся в водоемы с территории предприятий и населенных пунктов посредством систем канализационных отводов либо самотеком.

Т

Тонометр – прибор для измерения артериального давления.

Ф

Фармакология – наука о действии лекарственных веществ на живые организмы и о путях создания новых лекарственных препаратов.

Фармацевтика – часть фармации, связанная непосредственно с производственно-технологическими проблемами процесса изготовления лекарственных средств.

Фенолфталеин – химический индикатор, используемый для определения кислотности растворов.

Физика (др.-греч. – «природа») – наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы ее движения.

Физические величины – характеристики физических объектов или явлений материального мира, общие для множества объектов или явлений в качественном отношении, но индивидуальные в количественном отношении для каждого из них. Например, масса, длина, площадь, температура и т. д.

Флотация (фр. «плавание на поверхности воды») – один из главных методов обогащения полезных ископаемых, в основе которого лежит понятие «смачиваемость частиц».

Фундаментальная наука – наука, имеющая своей целью создание теоретических концепций и моделей исследования.

Х

Химия – наука, изучающая строение веществ и их превращения.

Химическая реакция – превращение одного или нескольких исходных веществ (реагентов) в другие вещества.

Ц

Циклон (др.-греч. – «вращающийся») – воздушная масса в виде атмосферного вихря огромного (от сотен до нескольких тысяч километров) диаметра с пониженным давлением воздуха в центре. В Северном полушарии он вращается по часовой стрелке, в Южном – против направления вращения по часовой стрелке.

Цитология (греч. «клетка» + «учение, наука») – раздел биологии, изучающий живые клетки, их органоиды, строение, функционирование, процессы клеточного размножения, старения и смерти.

Ш

Шельф – выровненная область подводной окраины материка, примыкающая к суше и характеризующаяся общим с ней геологическим строением.

Штатив (греч. – «нога») – приспособление для крепления (фиксации) типов оборудования (оптических приборов, осветительного оборудования и т. д.).

Широта – расстояние на юг или на север от экватора, измеряемое в градусах.

Э

Эволюция биологическая (лат. – «развертывание») – естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций и формированием приспособлений.

Экология (греч. – «жилище, местообитание» + «учение, наука») – наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания.

Экологическая культура – уровень восприятия людьми окружающего мира и отношение человека к природе.

Экологическая устойчивость – способность экосистемы сохранять свою структуру и функциональные особенности при воздействии внешних и внутренних факторов.

Экологический фактор – свойства среды обитания, оказывающие какое-либо воздействие на организм.

Экологическое образование – процесс осознания человеком ценности окружающей среды, получения знаний и умений, необходимых для понимания и признания взаимной зависимости между человеком и природой.

Экосистема – биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

Электрон – легчайшая, стабильная, отрицательно заряженная элементарная частица, одна из основных структурных единиц вещества.

Эталон (фр. «образец, мерило») – стандартные размеры и измерительные приборы, используемые для сбора, хранения и доставки измерительных приборов в соответствии с наивысшей степенью точности на данном этапе развития науки и техники.

Я

Ядро клеточное – один из структурных компонентов эукариотической клетки, содержащий генетическую информацию (молекулы ДНК), осуществляющий основные функции: хранение, передача и реализация наследственной информации с обеспечением синтеза белка.

Явление – всякое проявление чего-либо, каких-либо сил, процессов и т. д.

Учебное издание

**Абдиманапов Бахадурхан Шарипович
Нуркенова Сайран Ескендировна
Абулгазиев Андрей Убайдуллаевич
Ауезова Гулмира Уалиханкызы**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Учебник для 6 класса общеобразовательной школы

Зав. редакцией *Н. Жиенгалиев*

Редактор *А. Раймкулова*

Художественный редактор *З. Аульбекова*

Технический редактор *О. Рысалиева*

Корректор *Ж. Орынканова*

Компьютерная верстка *Е. Козловой*

ИБ № 064

Сдано в набор 21.01.2018. Подписано в печать 01.06.2018. Формат 70×90¹/₁₆. Бумага офсетная.
Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Усл. печ.л. 17,55. Уч.-изд.л. 14,9. Тираж 20 000 экз. Заказ № 3482.

ТОО «Корпорация «Атамұра», 050000, г. Алматы, пр. Абылай хана, 75.

Полиграфкомбинат ТОО «Корпорация «Атамұра» Республики Казахстан,
050002, г. Алматы, ул. М. Макатаева, 41.

