

Л.А. Верховцева, О.А. Костюченко, В.И. Прахнау,
Г.С. Бойко, С.А. Матвеева, М.Н. Мусабаева

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Учебник для учащихся 6 класса
общеобразовательной школы

Часть 2

*Рекомендовано
Министерством просвещения
Республики Казахстан*

АЛМАТЫКІТАП БАСПАСЫ
2023

УДК 337.167.1
ББК 20 я72
Е 36

Консультант – Р.А. Каратабанов,
магистр естественных наук

Условные обозначения

- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | – подумай
и выполни
задания |  | – копилка знаний |
|  | – ответь
на вопросы |  | – проводи наблюдения,
измерения, эксперименты
на уроке или дома |
|  | – выполни
в тетради |  | – обсуди, выполни в паре
или группе |
|  | – творческая работа |  | – это необходимо знать |
|  | – стань защитником
природы |  | – домашнее задание |
|  | – работа
с источниками
информации |  | – оценка достижений |

Е 36 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: Учебник для учащихся 6 класса общеобразовательной школы / Л.А. Верховцева, О.А. Костюченко, В.И. Прахнау, Г.С. Бойко, С.А. Матвеева, М.Н. Мусабаева. Часть 2. – Алматы: АЛМАТЫКІТАП БАСПАСЫ, 2023. – 200 с., илл.

ISBN 978-602-02-1227-2

Ч. 2. – 200 с., ил.:

ISBN 978-601-01-3983-1

УДК 337.167.1

ББК 20 я72

ISBN 978-601-01-3983-1 (Ч. 2)
ISBN 978-602-02-1227-2 (общ.)

© Л.А. Верховцева, О.А. Костюченко,
В.И. Прахнау, Г.С. Бойко,
С.А. Матвеева, М.Н. Мусабаева, 2018
© ТОО «АЛМАТЫКІТАП БАСПАСЫ», 2018

ДОРОГОЙ ШЕСТИКЛАСНИК!

Ты продолжишь путешествие в увлекательный мир естественно-научных знаний.

Во второй части учебника тебе предстоит знакомство с биологией, физикой и экологией. Очень много интересной и полезной информации ты узнаешь о тех явлениях и процессах в природе, которые тебя окружают ежедневно. Интересная информация в этой книге представит тебе знания о том, как эти процессы происходят и как они влияют на твою жизнь.

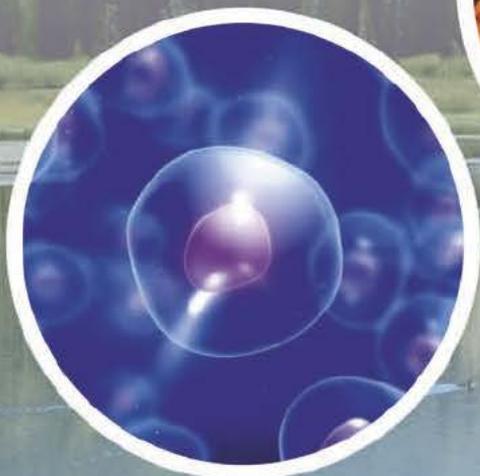
Ты поймешь, что существует неразрывная связь человека с природой и что изменение одного компонента природы непременно изменит другие.

Ты проникнешь в мир биологических законов. Познакомишься с некоторыми тайнами своего организма. Полученные знания помогут тебе успешно изучать в старших классах физику, химию, биологию, географию и применять их в повседневной жизни.

Для лучшего восприятия материала в тексте учебника жирным шрифтом выделены главные понятия, которые нужно запомнить. Мелким – даются дополнительные сведения.

После текста параграфа предлагаются вопросы и задания.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!



Раздел 6.3

**ПРОЦЕССЫ
В ЖИВОЙ
И НЕЖИВОЙ
ПРИРОДЕ**



ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ КАК МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОМОГАЕТ ПОНЯТЬ ПРИРОДУ

Цель урока:

- ♦ ты научишься моделировать процессы, происходящие в неживой природе.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ для чего необходимо моделирование;
- ♦ какие виды моделирования существуют.

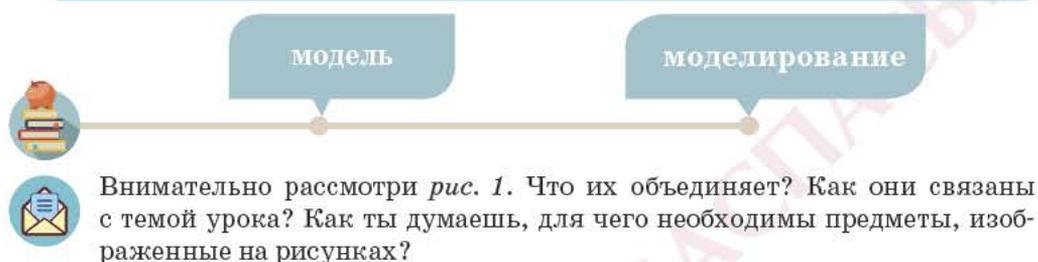


Рис. 1. Моделирование

Объекты окружающего нас мира, даже самые простые, необычайно сложны. Чтобы понять, как действует тот или иной объект, приходится вместо реальных объектов рассматривать упрощенные. Для исследования и представления реального объекта и процесса человек создает различные модели их поведения, т.е. *моделирует*. В настоящее время особое место занимает компьютерное моделирование.



Моделирование – это метод познания окружающего мира, состоящий в создании и исследовании моделей реальных объектов.



Модель – образец, воспроизводящий строение и действия оригинала, используемый в процессе познания и практической деятельности (рис. 2).



Рис. 2 Исходный объект – прототип

Объект-заместитель – модель

Когда провести эксперимент и посмотреть на поведение реального объекта невозможно, для исследования используют модель. Тип модели определяется целями моделирования.

Чаще всего модель создают, если:



объект моделирова- ния огромный	объект слишком мал	процесс протекает очень быстро	процесс протекает слишком медленно	исследование объекта опасно для окружающих
--	--------------------------	---	---	---

Рис. 3. Объекты моделирования



Используя рис. 3, дополни кластер. Приведи свои примеры.

Кластер



Каждый объект имеет большое количество различных свойств. В процессе построения модели выделяются главные, наиболее существенные для проводимого исследования свойства.



Рис. 4. Модель вулкана

Представленная модель вулкана отображает форму, цвет, отдельные происходящие процессы, например горообразование. Но не отражает их реальные размеры и многие другие происходящие процессы (рис. 4).

Разные науки исследуют объекты и процессы с различных сторон и строят всевозможные типы моделей. Можно создавать различные модели для одного и того же объекта.



Сравни представленные модели вулкана (рис. 5). Определи «плюсы» и «минусы» каждой модели.

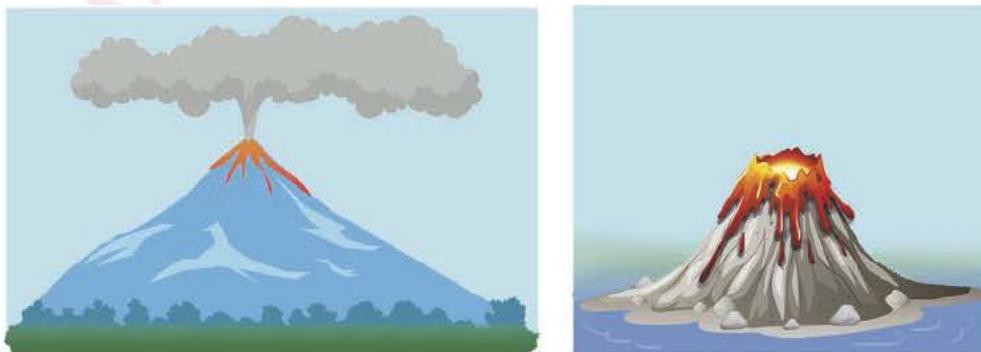


Рис. 5. Различные модели вулкана

Модели бывают разных видов (рис. 6):

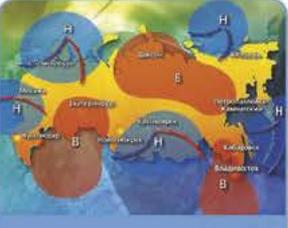
		
<p>имеют большое сходство с реальным предметом, повторяют его в миниатюре</p>	<p>наряду с реальным сходством имеются схематические изображения</p>	<p>изображают реальный объект в виде модели, схемы, графика. Реального сходства мало или отсутствует</p>

Рис. 6. Виды моделей

Моделирование предполагает 2 основных этапа:

- 1) разработка модели;
- 2) исследование модели и получение выводов.

На каждом этапе решаются разные задачи и используются отличающиеся по сути методы и средства.

В целом модели (рис. 7) используются для:

 <p>представления материальных объектов</p>	 <p>объяснения известных фактов</p>	 <p>проверки гипотез и получения новых знаний об исследуемых объектах</p>
 <p>прогнозирования</p>	 <p>управления</p>	

Рис. 7. Использование моделей

На уроках естествознания ты неоднократно занимался моделированием. Сегодня тебе предстоит еще раз попробовать себя в роли конструктора – создателя модели.

Опыт 1.

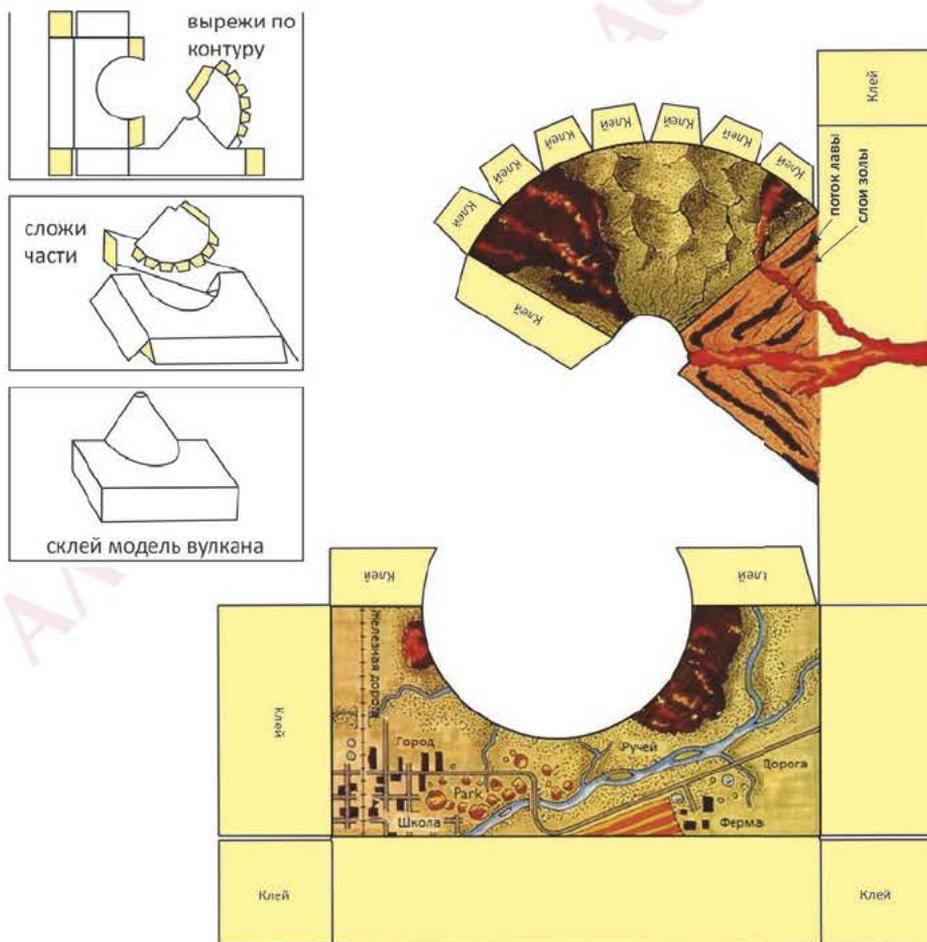
Моделирование предметного объекта

Тебе потребуются:

1. Распечатанная модель вулкана
2. Ножницы
3. Клей

Модель 1

Модель вулкана



Этапы работы

1. Вырежи из бумаги макет вулкана.
2. Склей все части, как показано на схеме.
3. Объясни одноклассникам, какую модель ты создал.
4. Расскажи, как извергающийся вулкан участвует в процессе горообразования.

Выветривание – это процесс разрушения и изменения горных пород на поверхности суши под влиянием условий природной среды.

Разрушение горных пород происходит под действием химических процессов – *растворения* и *выщелачивания*. Вода, попадая на поверхность породы или в трещину, начинает ее растворять. Чем глубже трещина, тем большая площадь подвергается растворению. Прежде всего этому подвержены *известняки, каменная соль, гипс*.

Опыт 2. Предметно-графическое моделирование.

Моделирование процесса химического выветривания

Тебе потребуются:

1. Пластиковый прозрачный стакан (0,5 л)
2. Мелкий гравий
3. Поваренная соль
4. Вода
5. Маркер перманентный

Этапы работы

1. На дно стакана насыпь мелкий гравий.
2. Поверх гравия – слой поваренной соли.
3. Третий слой – гравий, перемешанный с поваренной солью.
4. Согласно тексту маркером на стакане подпиши слои.
5. Медленно тонкой струйкой наливай в стакан немного воды и наблюдай, что происходит с солью.

Опираясь на текст, объясни, что это за процесс. Какой вид моделирования ты использовал?

Опыт 3. Графическое моделирование.

Моделирование процесса круговорота веществ в природе

Тебе потребуются:

1. Распечатанная схема
2. Маркер

Этапы работы

1. Прочитай текст о круговороте воды в природе.

Солнце нагревает океан. Вода испаряется с поверхности океана и поднимается вверх. На высоте водяной пар охлаждается и превращается в капельки воды, образуются облака. Из облаков выпадают осадки: дождь, снег. Вода попадает обратно в океан. А если подует ветер, облака окажутся над сушей, тогда из них выпадают осадки, которые, попадают в реки, просачиваются в землю или выпадают в горах. Реки собирают воду на суше и несут ее в океан, т.е. возвращают обратно. Так происходит круговорот воды в природе.



2. Распечатай представленную *схему*. Схематически обозначь на ней все процессы, которые происходят с водой. Дай название схеме.

Схема 1



3. Объясни одноклассникам, какой тип моделирования ты использовал, а также расскажи, как происходит процесс круговорота воды в природе.



1. Объясни, какие модели приведены на *рис. 8*.
2. Что такое модель? Назови основные свойства моделей.
3. Что такое моделирование?

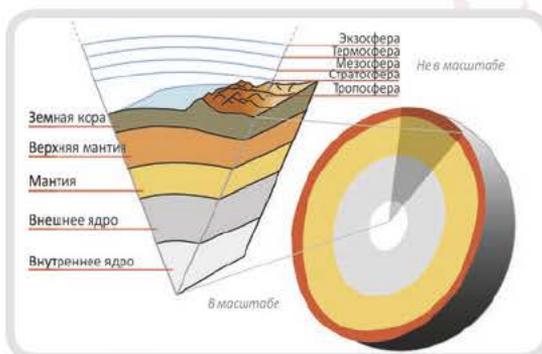


Рис. 8. Модели



Построй мини-модель круговорота воды из подручных средств (*рис. 9*).

Тебе потребуются:

- банка
- крышка
- формочка с почвой
- вода
- лед
- настольная лампа

Этапы работы

1. Возьми банку, заполни ее водой примерно на 2 см.



Рис. 9. Мини-модель круговорота воды

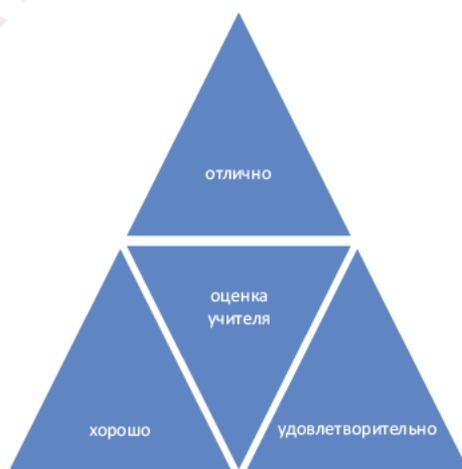
2. Положи в банку «гору» (формочка, наполненная почвой). Это макет участка суши, погруженный в океан.
3. Накрой банку крышкой, т.е. создай атмосферный слой, чтобы воздух и пар не улетучивались в «космос», а оставались в пределах «Земли».
4. На крышку положи кусочки льда. Это будет верхний холодный слой атмосферы.
5. Получившуюся конструкцию поставь непосредственно под лучи лампы накаливания, имитирующей Солнце.
6. Оставь нагреваться на 30 – 40 минут.
7. Проведи наблюдение. Сравни с мировым круговоротом. Прокомментируй его. Представь одноклассникам.



Самооценка работы на уроке «Пирамида успешности»

Виртуально поставь себя в один из углов треугольника. Скажи, насколько ты оцениваешь свою работу на уроке и как усвоена тема.

Проведи анализ своей работы. Что тебе необходимо дома повторить, чтобы добиться большего успеха в будущем?



Цель урока:

- ♦ ты научишься объяснять химическое превращение веществ в природе.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ какие виды химических превращений существуют;
- ♦ в чем заключаются особенности химических превращений в природе.



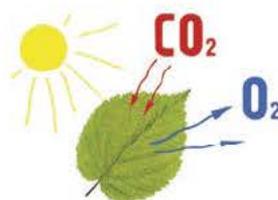
Внимательно рассмотри *рис. 10*. Раздели изображения на группы. Сколько групп у тебя образовалось? Что объединяет эти группы? Как ты думаешь, физические или химические процессы смогли бы изменить эти предметы? К какому процессу ты можешь отнести изменения, происходящие с этими предметами? Почему?



Рис. 10. Химическое превращение веществ

Химическое явление (превращение) происходит тогда, когда одни вещества превращаются в другие. У новых веществ другой состав и новые свойства. Ты, конечно, понимаешь, что химия происходит не только в пробирках школьной лаборатории. Самые впечатляющие химические явления ты можешь наблюдать в природе. И значение их так велико, что жизнь на Земле была бы невозможна без происходящих в природе химических явлений.

Первое химическое превращение веществ, происходящее в природе, – **фотосинтез**. Это процесс, во время которого растения поглощают углекислый газ из атмосферы и под воздействием солнечного света вырабатывают кислород и органические вещества. Этим кислородом мы дышим.



Фотосинтез



В тетради схематически покажи процесс фотосинтеза. Отметь, какое происходит превращение. Какие факторы влияют на это превращение?

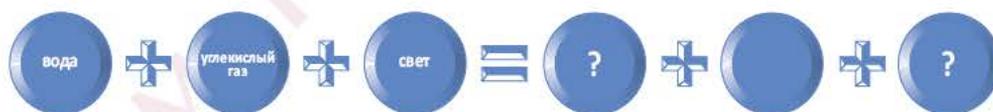
Ученые проводили различные опыты и выяснили, что фотосинтез протекает даже при слабом освещении. С увеличением количества света процесс значительно ускоряется. А если одновременно прибавить освещению яркость и повысить температуру, скорость фотосинтеза увеличивается еще больше.

С точки зрения химии при фотосинтезе происходит цепочка химических превращений, результатом которых являются кислород, вода и углеводы в качестве запаса энергии.



Представь процесс фотосинтеза в виде условной формулы (схема 2). Что получится в результате химического превращения представленных веществ?

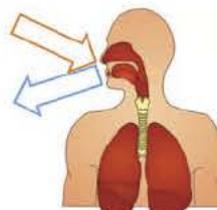
Схема 2



Еще одно химическое превращение веществ в природе происходит в процессе **дыхания**. Ты вдыхаешь выработанный растениями кислород, а выдыхаешь углекислый газ.

Схема 3

Но не только углекислый газ образуется в результате дыхания. Главное в этом процессе то, что *благодаря дыханию выделяется большое количество энергии* и этот способ ее получения очень эффективный.





Используя *схему 3*, нарисуй в тетради схему процесса дыхания. Обозначь, какое вещество поступает в организм при вдыхании и выходит из организма во время выдоха.

В результате химических реакций, которые сопровождают дыхание, образуется большое количество промежуточных соединений. А они, в свою очередь, служат основой для образования аминокислот, белков, витаминов, жиров и жирных кислот.

Процесс дыхания сложный и разбит на несколько этапов. Более подробно об этом ты будешь говорить на уроках биологии. Принцип химических превращений, происходящих в процессе дыхания, практически одинаков у животных, растений и даже бактерий.

Горение тоже происходит при участии кислорода (*схема 4*), в результате которого древесина (или другое твердое топливо) превращается в золу. А это уже вещество с совершенно другим составом и свойствами. В процессе горения выделяется большое количество теплоты, света.

Чаще всего горение – это химическое превращение, которое протекает с очень большой скоростью. А при огромной скорости может произойти взрыв.

Схематически химическую реакцию превращения одного вещества в природе в другое с помощью горения можно записать так, как на *схеме 4*:

Схема 4



Одним из природных химических превращений является процесс **гниения**.

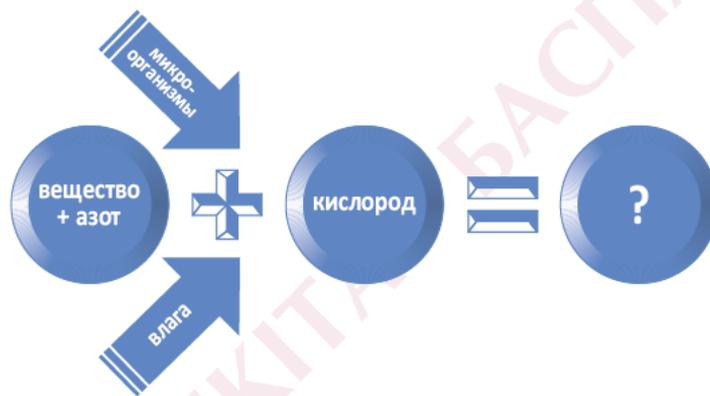
По сути, это тот же процесс, что и горение, но только протекает он гораздо медленнее. Гниение представляет собой взаимодействие сложных веществ, содержащих азот с кислородом, при участии микроорганизмов. Наличие влаги является одним из факторов, способствующих возникновению гниения.

В результате химических превращений образуется множество различных веществ, к которым можно отнести аммиак, жирные летучие кислоты, спирты, сероводород и многие другие. Часть из образованных в результате гниения азотосодержащих соединений ядовиты. Характерным признаком гниения является выделение теплоты, сильнопахнущих газов, изменение цвета.



Прочитай информацию о процессе гниения. Дополни *схему 5* информацией. Объясни процесс гниения одноклассникам.

Схема 5



Для круговорота веществ в природе гниение имеет очень большое значение: позволяет перерабатывать белки погибших организмов в соединения, пригодные к усвоению растениями. И круг начинается сначала.

Ты когда-нибудь замечал, как легко дышится летом после грозы? Воздух становится особенно свежим и приобретает характерный запах. Каждый раз после летней грозы ты можешь наблюдать еще одно распространенное в природе химическое превращение – **образование озона**.

Озон (O_3) в чистом виде представляет собой газ синего цвета. В природе наибольшая концентрация озона – *в верхних слоях атмосферы*. Там он выполняет роль щита нашей планеты, который защищает ее от солнечной радиации из космоса и не дает Земле остывать, поскольку поглощает инфракрасное излучение.

В природе озон в большинстве своем образуется благодаря облучению воздуха ультрафиолетовыми лучами Солнца, а также при электрических разрядах молний во время грозы (рис. 11).



Рис. 11. Разряды молнии во время грозы

Что делать в грозу?

Когда начинается гроза, нужно найти укрытие и спрятаться от непогоды: удар молнии нередко бывает смертелен. Если человек в это время находится в поле, здесь одно правило: надо лечь на землю и ждать окончания грозы. В лесу для укрытия следует выбрать низкорослые кустарники, так как молния обычно метит в самое высокое дерево. Самые опасные места – возвышенности, холмы, одиноко стоящие деревья, столбы.

В грозу под воздействием молний часть молекул кислорода распадается на атомы, молекулярный и атомарный кислород соединяются и образуется O_3 – **озон**.

После грозы тебе легче дышится, воздух кажется более прозрачным. В небольшой концентрации (как после грозы) озон безопасен и даже полезен, так как разлагает вредные вещества в

воздухе. Однако в больших дозах озон очень опасен для людей, животных и даже растений, для них он ядовит (табл. 1).

Озон хороший и плохой

Таблица 1

	Плохой озон или хороший?	Объяснение
А	Плохой	Образуется при плохой погоде.
Б	Плохой	Образуется в тропосфере.
В	Хороший	Образуется в стратосфере.
Г	Хороший	Хорошо пахнет.

Дезинфицирующие свойства полученного лабораторным путем озона широко используются для озонирования воды, сохранения продуктов, в медицине и косметологии.

Но это не полный список удивительных химических превращений в природе, которые делают жизнь на планете такой разнообразной и прекрасной.



1. Назови химические превращения, с которыми ты встречался в повседневной жизни. Приведи свои примеры.
2. Превращение каких веществ происходит в процессе фотосинтеза? Обозначь значение фотосинтеза для жизни.
3. Почему говорят, что гниение – это один из важнейших процессов, обеспечивающих круговорот веществ в природе. Приведи свой пример.
4. Предположим, у тебя есть дедушка, который пытается понять, что изображено на рисунках. Однако он не получил в школе никакого естественно-научного образования и не понимает объяснения автора рисунков. Он знает, что в атмосфере нет никаких маленьких человечков, но его интересует, что изображают маленькие человечки комикса, что означают эти странные надписи O_2 и O_3 и какой процесс представлен на рисунках. Он просит тебя объяснить комикс. Предположим, что твой дедушка знает:
что O – обозначение кислорода;
что такое атомы и молекулы.

Опиши ему, что показано на каждом из рисунков комикса (рис. 12).

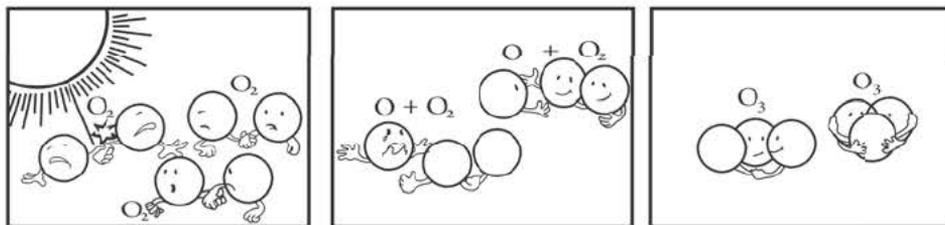


Рис. 12. Комиксы

Химические превращения – это неотъемлемая часть нашей повседневной жизни. Некоторые из них совсем простые и очевидные, любой может наблюдать их на своей кухне: например, заваривание чая (рис. 13). Нагретые кипятком чайники меняют свои свойства, в результате меняется и состав воды: она приобретает другой цвет, вкус и свойства. То есть получается новое вещество. Другие – довольно сложные, но они двигают нашу жизнь вперед (например, сгорание топлива в двигателе).



Рис. 13. Химические превращения



Изучи информацию «Химические превращения в быту» и подготовь буклет, где будут описаны 2–3 химических превращения, которые, на твой взгляд, являются очень важными для человека.



Синквейн

Правила составления синквейна



1-я строка – существительное

2-я строка – два прилагательных, описывающих основную мысль

3-я строка – три глагола, описывающих действия в рамках темы

4-я строка – предложение из 4 слов (выражающее чувство)

5-я строка – существительное, одно слово – резюме

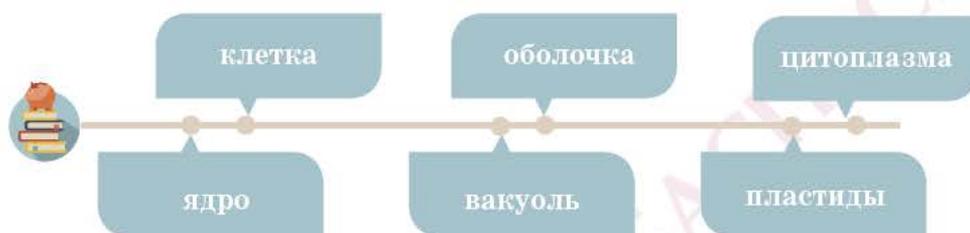
ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ КЛЕТКА

Цель урока:

◆ ты научишься определять основные компоненты клетки.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ◆ из каких органоидов состоят клетки;
- ◆ какие функции выполняют органоиды.



Внимательно рассмотри рисунки. Прочитай загадку. Догадайся, о чем идет речь.

*Материи мельчайшая частица –
Меня не видит глаз – так я мала,
Но из меня ведь состоят тела
Растений, человека, зверя, птицы!
Отгадай, кто я?*



Клетка – удивительный и загадочный мир, который существует в каждом организме, будь то растение или животное. Иногда организм представляет собой одну клетку, но чаще он состоит из миллионов клеток. Клетка – это очень маленькая структурная единица, которая не видна невооруженным глазом. Но есть отдельные представители растительного мира, у которых клетки видны довольно четко.



Посмотри на мякоть апельсина, арбуза (рис. 14 а, б). Из чего она состоит?



а) мякоть апельсина



б) мякоть арбуза

Рис 14.



Клетка – основная единица живого организма.



Рассмотри рис. 15. Можно ли увидеть невооруженным глазом клетки кожицы лука? Что нужно сделать, чтобы увидеть клетки?



Прочитай информацию об открытии клетки. На основе текста сформулируй вопросы, начинающиеся со слов «кто», «что», «как». Обсуди вопросы с соседом по парте.



Рис. 15. Лук



Первым человеком, увидевшим клетки, был английский естествоиспытатель и изобретатель **Роберт Гук** (1635–1703).

Вот как он описывал историю своего открытия в книге «*Micrographia*» (1665): «Я взял кусочек светлой хорошей пробки и перочинным ножом, острым, как бритва, срезал кусок ее прочь и получил таким образом совершенно гладкую поверхность... Тем же перочинным ножом я срезал с гладкой поверхности пробки чрезвычайно тонкую пластинку. Положив ее на черное предметное стекло, – так как это была белая пробка, – и, осветив ее сверху при помощи плосковыпуклой стеклянной линзы, я мог чрезвычайно ясно рассмотреть, что вся она пронизана отверстиями и порами, совершенно как медовые соты... Я сосчитал поры в различных рядах и нашел, что ряды приблизительно в пятьдесят-шестьдесят этих узеньких клеток уместаются обыкновенно на протяжении $1/18$ дюйма, или 1259 миллионов

в 1 кубическом дюйме. Это могло бы казаться невероятным, если бы микроскоп не убеждал нас в этом. Я нашел, что и сердцевина бузины или почти всякого иного дерева, внутренняя ткань или сердцевина полых стеблей различных других растений, как, например, укропа, моркови, репы, в большинстве случаев имеет подобного же рода ткань, какую я только что указал в пробке».

Число клеток в растении достигает астрономических величин. Один лист дерева насчитывает более 100 млн клеток.

Размер большинства клеток растения колеблется в пределах 0,01 – 0,1 мм, но некоторые клетки могут достигать большей величины. Например, клетки мякоти апельсина видны невооруженным глазом.

Он назвал эти ячейки клетками (англ. *cell* означает ячейка, клетка).

Если рассмотреть клетки под микроскопом, то можно увидеть, что они имеют сложное строение.



Поинтересуйся, как слово «клетка» звучит на казахском языке.



Наука, изучающая строение клетки, называется **цитологией**.



Проведи наблюдение «Строение растительной клетки».

Тебе потребуются:

- микроскоп
- микропрепараты кожицы лука.

1. Вспомни устройство микроскопа (рис. 16). Для этого установи соответствие:

- Тубус
- Окуляр
- Объектив
- Штатив
- Винты настройки
- Предметный столик
- Зеркало

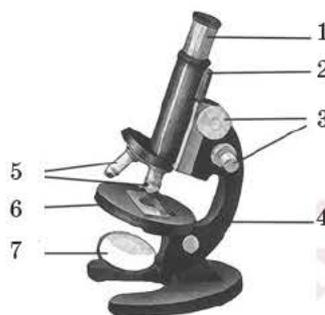


Рис 16. Устройство микроскопа

2. Назови последовательность действий при работе с микроскопом.

- Поместить микропрепарат на предметный столик.
- Закрепить микропрепарат зажимами.
- Пользуясь винтом, плавно опустить тубус так, чтобы нижний край объектива оказался на расстоянии 1–2 мм от препарата.
- Направить свет зеркалом в отверстие предметного столика.
- Микроскоп поставить штативом к себе на расстоянии 5–8 см от края стола.
- Смотря в окуляр, медленно поднимать тубус, пока не появится четкое изображение предмета.

Ход работы

1. Повтори правила ТБ при работе с микроскопом.
2. Приготовь микроскоп для выполнения работы.
3. Рассмотрите микропрепарат кожицы лука, сравните с рисунком. Найди органоиды, указанные на рис. 17.



Рис. 17. Строение клетки

4. Зарисуй строение клетки, укажи органоиды.

5. Окрась препарат раствором йода. Для этого нанеси на предметное стекло каплю раствора йода. Фильтровальной бумагой убери лишний раствор с другой стороны. Какая часть клетки тебе стала видна?

6. Рассмотрите препарат при большом увеличении. Найди на нем темную полосу, окружающую клетку, **оболочку**; под ней золотистое вещество – **цитоплазму** (она может занимать всю клетку или находиться около стенок). В цитоплазме хорошо видно **ядро**. Найди **вакуоль с клеточным соком** (она отличается от цитоплазмы по цвету).

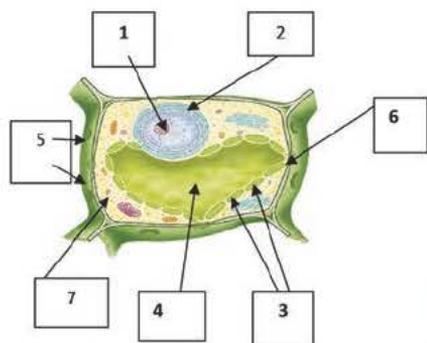


Рис. 18. Клетка мякоти листа



Диаграмма Венна

Каждая клетка имеет три главные части: **оболочку**, которая покрывает клетку; **цитоплазму** – полужидкую массу, которая составляет основное содержание клетки; **ядро** – небольшое плотное тельце, расположенное в цитоплазме. Помимо оболочки, ядра, цитоплазмы, клетка имеет **органойды**: *митохондрии, лизосомы, пластиды и др.* Подробно об этом ты будешь говорить в старших классах. Органоиды, как и органы, выполняют в клетке определенную работу или функцию.

7. Рассмотрите клетку мякоти листа. Найди на рис. 18 органоиды: оболочку, цитоплазму, ядро, ядрышко, вакуоль, хлоропласты, поры. Назови цифры, которыми они обозначены.

8. Сравни строение клетки кожицы лука и клетки мякоти листа.

Найди сходства и отличия.

Заполни диаграмму Венна.

Как бы ты объяснил причину различий?

9. По проделанной работе сформулируй выводы.

Каждая клетка имеет три главные части: **оболочку**, которая покрывает клетку; **цитоплазму** – полужидкую массу, которая составляет основное содержание клетки; **ядро** – небольшое плотное тельце, расположенное в цитоплазме. Помимо оболочки, ядра, цитоплазмы, клетка имеет **органойды**: *митохондрии, лизосомы, пластиды и др.* Подробно об этом ты будешь говорить в старших классах. Органоиды, как и органы, выполняют в клетке определенную работу или функцию.

Самые-самые

- Самые водянистые клетки имеют корни сосны – 90,2% воды, арбуза и огурца – 92,1% воды.
- Наименьшее содержание воды в клетках семян арахиса – 5,2%.



1. Найди ошибку.

Школьник взял для исследования сорванный с дерева лист и начал рассматривать его в микроскоп. Ничего, кроме темно-зеленого поля, он не увидел. В чем заключалась его ошибка?



2. Выполни тест.

1. Плотное образование, которое ограничивает клетку, определяет ее форму:

- | | |
|---------------|-------------|
| а) цитоплазма | г) вакуоль |
| б) оболочка | д) пластиды |
| в) поры | |

2. Мельчайшие отверстия в оболочке клетки, через которые осуществляется обмен веществ:

- | | |
|-------------|----------------|
| а) оболочка | д) хлоропласты |
| б) поры | е) хромопласты |
| в) вакуоль | ж) лейкопласты |
| г) пластиды | |

3. Небольшое плотное тельце:

- | | |
|---------------|-------------|
| а) цитоплазма | г) ядро |
| б) оболочка | д) пластиды |
| в) поры | |

4. Полость, заполненная клеточным соком:

- а) вакуоль
- б) хромoplastы
- в) цитоплазма
- г) оболочка
- д) лейкопласты

5. Зеленые пластиды:

- а) лейкопласты
- б) хромoplastы
- в) хлоропласты
- г) вакуоль
- д) ядро

6. Бесцветное вязкое вещество, заполняющее клетку:

- а) цитоплазма
- б) пластиды
- в) вакуоль
- г) оболочка
- д) ядро



3. Составь и запиши не менее 3 «тонких» и не менее 2 «толстых» вопросов по изученной теме. Задай их одноклассникам.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
<p><i>Вопросы, требующие однословного ответа.</i></p> <p>Кто? Что? Когда? Как звать ...? Было ли ...?</p>	<p><i>Вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать.</i></p> <p>Дайте три объяснения, почему...? Объясните, почему...? Почему вы думаете ...? Почему вы считаете ...? В чем различие ...? Предположите, что будет, если ...? Что, если ...? Может ...? Будет ...? Мог ли ...? Согласны ли вы ...? Верно ли ...?</p>



Подготовь мини-сочинение на тему «Мое путешествие в мир клетки». Выполни аппликацию «Клетка» из подручного материала.

КАКИЕ ПРОЦЕССЫ СВОЙСТВЕННЫ
ЖИВЫМ ОРГАНИЗМАМ**Цель урока:**

- ♦ ты научишься моделировать и объяснять процессы, присущие живым организмам.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ какие процессы характерны для живых организмов.



Рассмотри *рис. 19*. Определи лишний объект. Обоснуй свой выбор. Запиши в тетради в виде тезисов все, что тебе известно по теме урока.



Обменяйся информацией с соседом по парте. Предложи свою информацию в «корзину идей». Ответь на вопрос.



Есть ли процессы, которые встречаются только у живых организмов?



Рис. 19. Предметы живой и неживой природы

Когда мы говорим о различиях живой и неживой природы, полезно представить камень и кошку. Различия есть, и они очевидны. Как же их определяет наука? К особенностям живого существа она относит следующие присущие практически всем живым организмам процессы: питание, дыхание, выделение, размножение, подвижность, раздражимость, приспособленность, рост и развитие. Безусловно, камень может быть подвижным, если его бросить, может размножиться, если его разбить. Может даже вырасти, если он имеет кристаллическую природу

и находится в насыщенном солевом растворе. Для этого нужно внешнее воздействие.



Познакомьтесь с определением жизни, которое сформулировал Ф. Энгельс. Объясни, как ты понимаешь, что такое обмен веществ?

«**Жизнь** есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является **постоянный обмен веществ** с окружающей их внешней средой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и сама жизнь, что приводит к разложению белка».



Обмен веществ и энергии – это совокупность процессов дыхания, питания, выделения. С их помощью организм получает из внешней среды необходимые ему вещества и энергию, преобразует и накапливает их и выделяет в окружающую среду продукты жизнедеятельности.

Крошечные птички колибри потребляют пищи на единицу веса в сто раз больше пищи слонов. Скорость обмена веществ у этих птичек так велика, что даже 6-8 часовой интервал между приемами пищи грозил бы им смертью от истощения. Но этого не происходит: организм колибри на ночь как бы «застывает» – температура с обычных 40–45° снижается до температуры окружающего воздуха, обмен веществ замедляется в 10–15 раз. А утром колибри снова «оживают» и начинают неутомимо добывать пищу.

Чтобы зависать в воздухе, колибри должны двигать крыльями с огромной скоростью – 50–80 взмахов в секунду!

Дать точное определение жизни непросто. Современная биология при описании живого идет по пути перечисления основных свойств живых организмов.

Только совокупность данных свойств может дать представление о специфике жизни.

К числу свойств живого обычно относят:

Схема 6



Ты уже знаешь, что все живые организмы, кроме вирусов, имеют **клеточное строение** (схема 6). Важным признаком живого организма является **использование внешних источников энергии** в виде пищи, света. Все живые организмы способны к **саморегуляции**. Например, когда ты голоден, эта информация передается в головной мозг, который дает команду организму для поиска пищи. После того, как пища была найдена, твоему организму поступает команда на питание, пищеварение и всасывание продуктов в кровь. Затем, когда организм насытится, мозг дает команду к подавлению аппетита и прекращению питания. Через некоторое время твой организм расходует питательные вещества, и головной мозг опять дает команду организму на поиск пищи. Таким образом цикл повторяется.

Но у тебя есть и такие особенности, которые присущи только тебе.

Наследственностью называется свойство организмов повторять в ряду поколений особенности внешнего строения, физиологии, индивидуального развития.

Изменчивость – явление, противоположное наследственности. Она заключается в том, что живые организмы способны приобретать новые признаки и свойства.

Благодаря наследственности обеспечивается сохранение видов на протяжении значительных промежутков (до сотен миллионов лет) времени. Какие-то из особей оказываются более приспособленными к новым условиям, это и позволяет им выжить. Живые организмы способны передавать признаки и свойства из поколения в поколение.



Прочитай описания некоторых свойств живого организма. Постарайся догадаться, какое свойство организма описано в тексте.

– Живые организмы активно реагируют на окружающую среду. Если толкнуть камень, то он пассивно сдвигается с места. Если толкнуть животное, оно отреагирует активно: убежит, упадет или изменит форму.

– Эта способность к самовоспроизведению – самая поразительная способность живых организмов. Причем потомство и похоже, и в то же время чем-то отличается от родителей.

– С этим свойством связано увеличение массы тела или его размера, появление новых клеток.

Живые организмы растут, увеличиваются в размерах благодаря поступлению питательных веществ.

Рост – увеличение массы и размеров организма.

Нормальная физиология такова, что рост тела не может продолжаться бесконечно. Однако это характерно в основном для млекопитающих, птиц, земноводных и некоторых рептилий. Например, крокодил способен расти всю жизнь, а размеры его тела ограничены лишь сроком жизни и некоторыми опасностями, что могут его поджидать. Растения вообще растут всю жизнь, хотя есть искусственно выведенные виды, у них эта способность со временем исчезает.

Самое быстрорастущее растение планеты – бамбук. Он произрастает в Азии, является съедобным и может за одни сутки вырасти почти на 1 метр.

Под развитием понимают *качественные изменения в организации*, которые заключаются в усложнении его организации, т.е. в усложнении строения и функции всех тканей и органов, усложнение их взаимоотношений и процессов их регуляции.

Все живое реагирует на внешние воздействия специфическими реакциями благодаря свойству **раздражимости**. При уколе иглой человек отдергивает руку. Растения поворачиваются к свету. Способность реагировать на внешние раздражения – *универсальное свойство всех живых существ*, как растений, так и животных.

Организмы способны к более или менее активному **движению**. Это один из ярких признаков живого. Движение происходит и внутри организма, и на уровне клетки. Растения также способны совершать самые различные движения. Известно движение соцветия подсолнечника. В течение дня его корзинка неотступно следует за солнцем, а вечером, перед наступлением темноты, она уже поворачивается «лицом» к востоку, готовясь встретить лучи утренней зари.

Самое быстрое животное в мире – гепард. Этот зверь легко разгоняется до 110–115 км/ч.

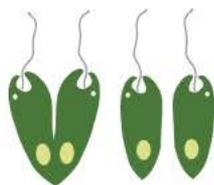
Самая быстрая птица – сапсан. Этот хищник в пикирующем полете способен развить скорость – 322 км/ч. Это самое быстрое в мире живое существо.

Все живое **размножается**. Эта способность к самовоспроизведению, пожалуй, самая поразительная способность живых организмов. Размножение обеспечивает существование видов в течение многих тысячелетий, способствует увеличению численности особей вида, преемственности жизни.

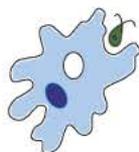
Скорость размножения бактерий в питательной среде очень велика. Примерно каждые 20 минут бактерия делится, образуя две дочерние клетки. Следовательно, из одной клетки за 10 часов может родиться 1 000 000 000 потомков.



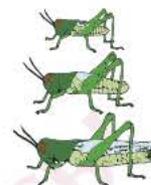
Определи, какие процессы изображены на *рис 20*. Составь кластер «Процессы жизнедеятельности».



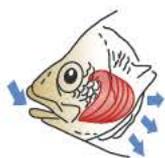
а)



б)



в)



г)



д)

Рис. 20. Процессы жизнедеятельности



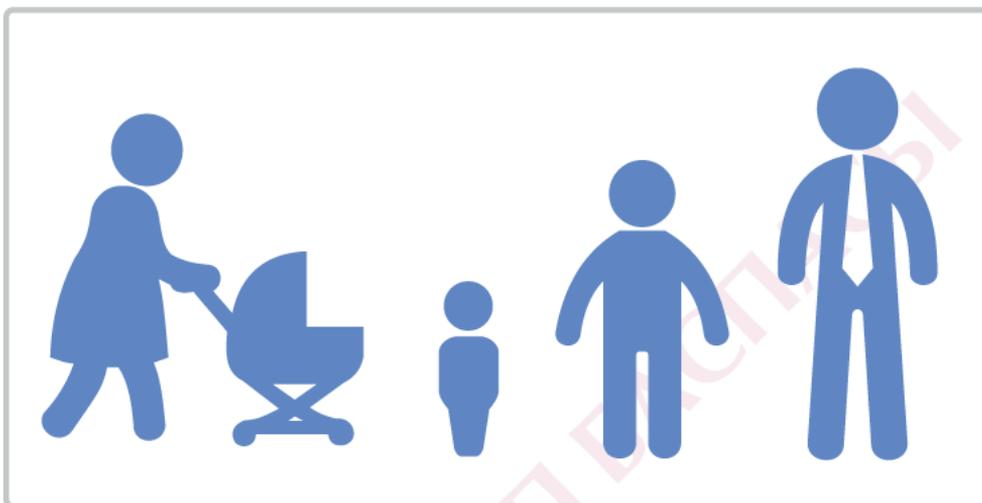
Используя *модель 2*, создай графическую модель «Обмен веществ и энергии». Представь ее в классе.

Модель 2





С помощью пиктограмм сделай графическую модель одного из свойств, присущих живым организмам. Представь ее в классе. О каком свойстве идет речь? В качестве примера представлена пиктограмма одного из свойств живого организма. Определи это свойство.



1. По каким признакам можно отличить живые существа от объектов неживой природы?
2. Какие биологические процессы присущи живым организмам?
3. Какое значение имеет изучение процессов, протекающих в живых организмах?
4. Для овладения какими профессиями понадобятся эти знания?



Составь короткий биологический текст, используя слова «рост и развитие», «питание», «дыхание», «размножение», «движение». Постарайся, чтобы в тексте была отражена взаимосвязь этих процессов.



Оцени свою работу на уроке, закончив предложения.

Своей работой на уроке я доволен, потому что... .

Своей работой на уроке я не совсем доволен, потому что... .

Своей работой на уроке я недоволен, потому что... .

§ 37

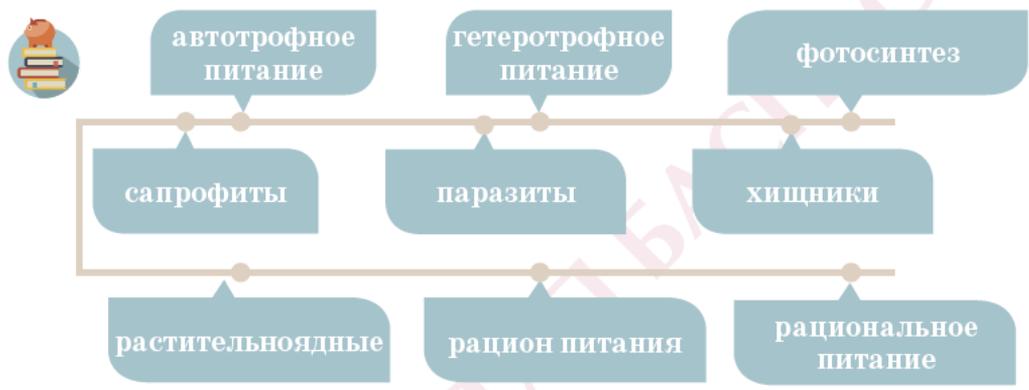
КАК ОРГАНИЗМЫ ПОЛУЧАЮТ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИЮ

Цели урока:

- ◆ ты научишься различать типы питания организмов;
- ◆ ты научишься составлять сбалансированный рацион питания.

Для достижения целей необходимо узнать:

- ◆ как питаются живые организмы;
- ◆ что такое рациональное питание.



Реши кроссворд. Выбери выделенные буквы. Определи тему урока. По ключевому слову составь ряд ассоциаций.

1. Способность к самовоспроизведению.
2. Качественные процессы в организме, которые заключаются в изменении его организации.
3. Наименьшая структурная единица организма растений и животных.
4. Способность организмов к более или менее активному перемещению.
5. Увеличение массы и размеров организма.

A crossword puzzle grid with the following structure:

- Row 1: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.
- Row 2: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.
- Row 3: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.
- Row 4: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.
- Row 5: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.
- Row 6: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.
- Row 7: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.
- Row 8: 11 squares, with the 3rd, 6th, 7th, and 8th squares highlighted in red.

Numbers indicating starting positions:

- 1: Top-left corner.
- 2: Top-left corner.
- 3: Top-left corner.
- 4: Top-left corner.
- 5: Top-left corner.
- 6: Top-left corner.
- 7: Top-left corner.

6. Реакция на внешние воздействия.

7. Полужидкая масса, которая составляет основное содержание клетки.



Питание – процесс получения организмом энергии и веществ через пищу.

В далекие времена люди считали, что растение, перевернутое вниз головой, – это животное. В корне имеются желудок и рот. И растение, так же как человек, заглатывает и переваривает пищу, добывая ее в земле.

На страницах старинных книг вместо корня рисовали маленьких человечков, из головы которых росли зеленые побеги.

В то время еще ничего не было известно о воздушном питании растений. Но постепенно ученые стали все больше узнавать о жизни этих зеленых организмов. Стало ясно – растение питается совсем не так, как человек и животные.



Рассмотри *рис. 21*. Сделай вывод о питании растений. Заполни схему «Питание растений». Дополни схему информацией из текста.

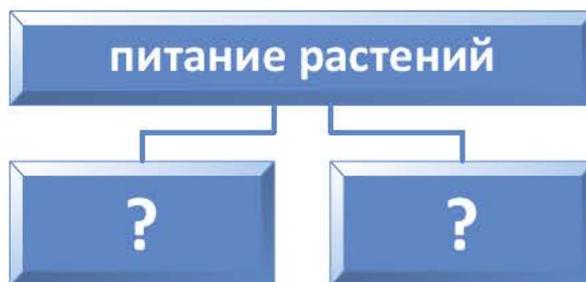
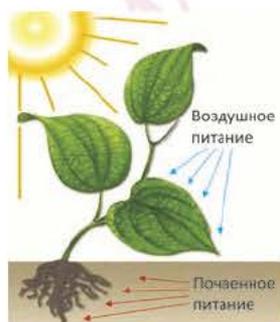


Рис. 21. Питание растений

Корни растений поглощают из почвы воду и минеральные соли, осуществляя таким образом **почвенное питание**.

Воздушное питание растений называется **фотосинтезом**.

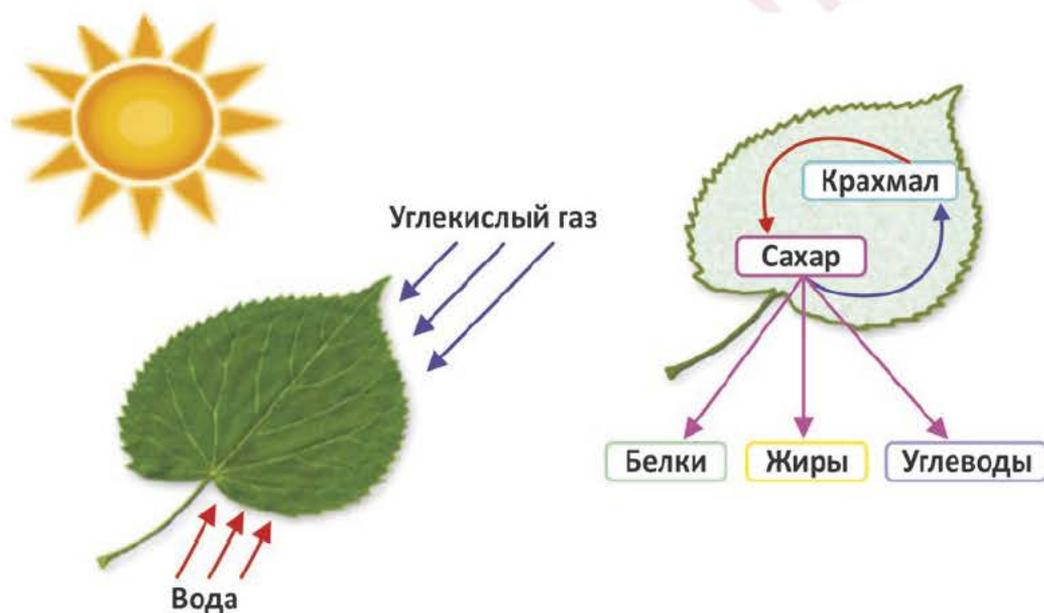
Все живые организмы питаются, так как пища содержит химические вещества, необходимые для создания новых клеток и обеспечения энергией процессов, происходящих в организме. Но способы питания у организмов различны.



Вспомни определение понятия «фотосинтез». Используя *схему 7*, сформулируй определение процесса фотосинтеза. Обсуди работу в паре и группе.

Схема 7

Фотосинтез



Растения улавливают энергию солнечных лучей и с ее помощью создают органические вещества из неорганических. Такой тип питания носит название **автотрофного**, а представителей такого типа питания называют **автотрофами**.



Автотрофы (автотрофные организмы) – это организмы, способные создавать органические вещества из неорганических – углекислого газа и воды.

Для большинства живых организмов характерен **гетеротрофный** тип питания.



Гетеротрофы (гетеротрофные организмы) – это организмы, питающиеся готовыми органическими веществами других организмов или их отходами.



Крошечная бурозубка – это грызун длиной около 5 см, весом – 4 грамма. Ее рекорд: объем съеденной за день пищи в три раза больше массы ее тела. Она, как и все мелкие животные, очень быстро расходует тепло, поэтому ее организм постоянно требует еды. Ученые

отметили, что бурозубка за сутки ест 121 раз. За это время она съедает около 10 грамм куколок муравьев. Если это животное пропустит хоть один прием пищи, оно умрет.



Прочитай текст. Составь кластер «Типы питания». Обсуди работу в паре и группе.

Одни питаются растениями – **растительноядные**. Другие – животными (**хищники**). Среди гетеротрофов можно встретить **сапрофитов**, которые питаются органическими веществами разлагающихся остатков растений и животных. Они во множестве встречаются среди бактерий (молочнокислые бактерии, бактерии гниения), среди грибов (от плесени до грибов, потребляемых человеком в пищу). В животном мире к сапрофитам относятся некоторые насекомые (жуки-навозники), дождевые черви, многие ракообразные (речные раки). Среди крупных представителей животного мира есть птицы (вороны, грифы, стервятники), некоторые рыбы и ряд животных, кто питается падалью (гиены и др.).



Селевиния – эндемик* Казахстана. Обитает в пустынно-солянковых пустынях Центрального и Восточного Казахстана от 50° северной широты и до границы на юге. Она питается почти исключительно насекомыми. Особенно

любит саранчовых. Селевиния очень прожорлива – за сутки может съесть столько же, сколько весит сама.

Организмы, живущие или питающиеся за счет других живых организмов и большей частью наносящие им вред, относятся к **паразитам**. Некоторые паразиты живут на теле хозяина (например, вши, блохи), другие – внутри, вызывая различные заболевания. К ним относятся представители разных царств: вирус гриппа, бактерия туберкулезная палочка, дизентерийная амеба, бычий цепень, аскариды, острицы и др.

Ты постоянно затрачиваешь определенное количество энергии: на движение, дыхание, разговоры, мышление и даже на сон. Чем более активный образ жизни ведется, тем больше энергии затрачивается. Взамен израсходованной энергии в организм обязательно должна поступить новая, и ее количество должно соответствовать затратам. И эта энергия поступает к тебе через питание.

Питание считается **рациональным**, если оно восполняет энергетические затраты организма и обеспечивает его потребность в пластических веществах.

Суточная калорийность продуктов питания рассчитывается индивидуально с учетом пола, возраста, роста, массы тела и ежедневной физической нагрузки.

* *Эндемик* – представители растительного и животного мира, которые встречаются только в определенном месте и больше нигде в мире.

Желательно принимать пищу 4 раза в день и в одно и то же время в зависимости от режима дня.

1) 1-й завтрак должен содержать около 15–20% всего суточного рациона, быть преимущественно углеводным, легко усвояемым;

2) через 3–3,5 часа второй – 25–30%, белково-углеводный, примерно половина суточных жиров;

3) через 4–4,5 часа: обед – 35–40%, белково-углеводный и оставшаяся часть жиров;

4) через 2–3 часа, ужин – 15–20%, наиболее усвояемые источники белков и углеводов (кисломолочные продукты, злаковые).

Практическая работа № 8

Составление рациона питания



Цель работы: научиться составлять суточный рацион, учитывая нормы питания.



Рацион (лат.) – суточная порция пищи.

Ход работы

1. Познакомьтесь с информацией о суточной потребности в белках, жирах, углеводах и энергии детей 11–13 лет.

Таблица 2

Возраст 11 – 13 лет	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Девочки	85	85	340	2450
Мальчики	93	93	370	2700

2. Используя таблицу 3 составь суточный рацион питания.

Таблица 3

КАЛОРИЙНОСТЬ ПРОДУКТОВ

								
Овсяные хлопья 1 порция / 170 ккал	Яичница из 2 яиц 190 ккал	Домашний творог 200г / 310 ккал	Кукурузные хлопья 1 порция / 195 ккал	Яйцо вареное 75 ккал	Стакан йогурта 165 ккал	Зерновой тост 95 ккал	Бутерброд с сыром 235 ккал	Бутерброд с ветчиной 230 ккал
								
Яблоко 70 ккал	Банан 125 ккал	Апельсин 45 ккал	Виноград 200г / 130 ккал	Киви 1 шт / 45 ккал	Чернослив 1 шт / 15 ккал	Гречий орех 1 ядро / 50 ккал	Сушеный инжир 1 шт / 50 ккал	Курага 1 шт / 15 ккал
								
Овощной суп 400г / 100 ккал	Куриный бульон 1ст / 165 ккал	Борщ с мясом 400г / 250 ккал	Грибной суп-пюре 400г / 140 ккал	Свекольник 400г / 150 ккал	Рис 1 порция / 140 ккал	Гречка 1 порция / 155 ккал	Макароны 1 порция / 155 ккал	Пельмени 200г / 600 ккал
								
Отварное куриное филе 200г / 210 ккал	Жареный стейк лосося 200г / 200 ккал	Говяжья отбивная 190 ккал	Говяжья печень 200г / 300 ккал	Говяжья котлета 360 ккал	Рыбная котлета 165 ккал	Говяжий гуляш 200г / 180 ккал	2 сосиски 275 ккал	Жареный окорочок 350 ккал
								
Салат из свеклы 200г / 190 ккал	Квашеная капуста 200г / 40 ккал	Салат из огурцов 200г / 120 ккал	Винегрет с фасолью 200г / 245 ккал	Овощное рагу с мясом 200г / 220 ккал	Овощи на пару 200г / 190 ккал	Печенный картофель 1 шт / 100 ккал	Отварной картофель 1 шт / 85 ккал	Салат «Цезарь» 200г / 380 ккал
								
Шоколад 1 полоска / 140 ккал	Бисквитный торт 1 кусок / 4535 ккал	Ролл с тунцом 2 шт / 120 ккал	Кусок пиццы 610 ккал	Чизбургер 300 ккал	Пломбир 200г / 140 ккал	Зефир 1 шт / 135 ккал	Чипсы 25г / 135 ккал	Шоколадная конфета 1 шт / 60 ккал
								
Леденец 1 шт / 40 ккал	Мармелад 1 шт / 30 ккал	Овсяное печенье 1 шт / 165 ккал	Пряник 1 шт / 140 ккал	Апельсиновый сок 1 ст / 75 ккал	Томатный сок 1 ст / 40 ккал	Кофе без сахара 8 ккал	Кофе со сливками 55 ккал	Чай без сахара 2 ккал
								
Сахар 1 ч.л. / 25 ккал	Сливочное масло 1 ч.л. / 185 ккал	Подсолнечное масло 1 ч.л. / 40 ккал	Мед 1 ч.л. / 40 ккал	Сметана 1 ч.л. / 35 ккал	Варенье 1 ч.л. / 50 ккал	Сгущенка 1 ч.л. / 30 ккал	Томатный соус 1 ч.л. / 10 ккал	Майонез 1 ч.л. / 65 ккал
								
Стакан молока 110 ккал	Стакан кефира 115 ккал	Стакан компота 170 ккал						

3. Данные запиши в *таблице 4*.

Таблица 4

Прием пищи	Наименование блюд	Общая калорийность
Завтрак		
Обед		
Полдник		
Ужин		

4. Сформулируй вывод о значении рационального питания.
 5. Определи соответствие собственного пищевого рациона принципам рационального питания.



Объясни *рис. 22*.



Рис. 22. Вещества, необходимые для жизни



Письмо самому себе

Напиши короткое письмо из 5–6 предложений, оценивая свою деятельность на уроке. Письмо должно начинаться приветом и заканчиваться пожеланиями.

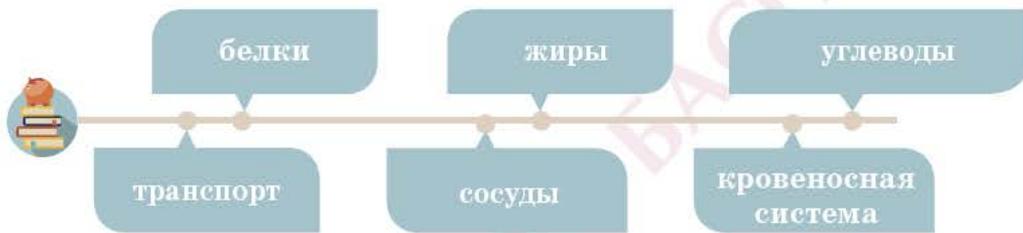
КАК ПРОИСХОДИТ ТРАНСПОРТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ

Цели урока:

- ◆ ты научишься тестировать пищевые продукты на наличие органических веществ;
- ◆ ты научишься исследовать пути транспорта питательных веществ в живых организмах.

Для достижения целей необходимо узнать:

- ◆ какие вещества поступают в организм с пищей;
- ◆ какие системы обеспечивают транспорт питательных веществ.



Подумай, что может объединять эти совершенно разные объекты (рис. 23.) Свяжи их с темой урока.



Рис. 23. Разные объекты

Организму для поддержания своей жизнедеятельности постоянно нужны *приток питательных веществ, удаление образовавшихся отходов, а также кислород для дыхания.*

У одноклеточных организмов доставка и удаление веществ (их транспорт) осуществляются главным образом в результате *движения цитоплазмы.* У многоклеточных эту функцию выполняет *сосудистая система.*



Транспорт веществ – это процесс переноса необходимых веществ по организму к клеткам и внутрь клеток, а также вывод из организма отработанных веществ.

Передвижение (транспорт) веществ у растений происходит с помощью проводящей системы. Вода и минеральные вещества передвигаются по сосудам, которые начинаются в корне, тянутся через стебель в лист и доходят до каждой его клетки.



Рис. 24. Транспорт веществ у растений

Можно провести простой эксперимент и поставить ветку яблони или какого-либо другого дерева в воду, куда предварительно были добавлены чернила. Если через день вытащить ветку из воды и разрезать стебель вдоль, то можно заметить, что слой древесины поменял цвет. Кора и сердцевина остались неизменными (рис. 24). Таким образом, можно сделать вывод, что именно по древесине передвигается вода с растворами солей от корня к листьям. В состав древесины входят длинные полости в виде трубок, называемые сосудами растения. Именно они предназначены для перемещения по стеблю воды и минеральных солей. Из листьев к другим органам передвигаются органические вещества по ситовидным трубкам. Ситовидные трубки расположены с внутренней стороны коры и представляют собой живые вытянутые клетки, поперечные перегородки которых пронизаны мельчайшими порами похожими на сито.

Подобно тому, как происходит транспорт веществ по проводящей системе растения, **кровеносная система** обеспечивает перенос кислорода и питательных веществ ко всем органам и тканям животных, в том числе человека. Из тканей в кровь поступают углекислый газ и вредные вещества. Освобождение крови от углекислого газа происходит в органах дыхания, а от вредных веществ – в органах выделения.

Основными структурными компонентами транспортной системы у живых организмов являются: **кровеносная система**, ее крупные и мелкие сосуды (*артерии, вены, капилляры*), мускульный насос – **сердце** (рис. 25), лимфатическая система и «жидкая ткань» – **кровь, лимфа и тканевая жидкость**.

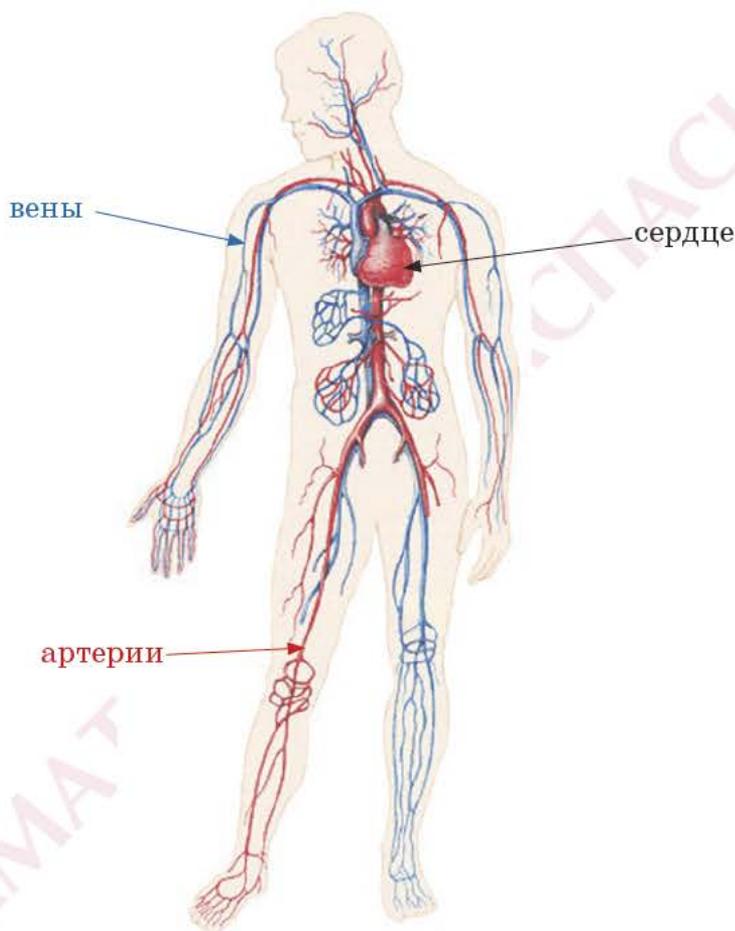


Рис. 25. Кровеносная система человека

Сердце обеспечивает приток крови к легким и к различным тканям.

Сосуды, несущие кровь от сердца к тканям тела, – **артерии**, а возвращающие кровь в сердце – **вены**; мелкие сосуды, соединяющие артерии и вены, – **капилляры**; сосуды, способствующие оттоку жидкости от тканей, – **лимфатические сосуды**.

В теле человека насчитывается 100–160 млрд капилляров*. Если было бы возможно вытянуть их в одну линию, то ее длина составила бы 60–80 тысяч километров. Это в два раза больше длины земного экватора.



Немецкий философ Л. Фейербах сказал: «Всякий есть, что он ест». Как ты это понимаешь? Как это высказывание может быть связано с темой урока?

В настоящее время самой актуальной проблемой является здоровье человека. Решение этой проблемы заложено в самом человеке, в его умении постоянно работать над собой.

Ты употребляешь различные продукты питания для того, чтобы обеспечить свой организм энергией и питательными веществами.

Все продукты питания содержат питательные вещества. Белки, углеводы, жиры, минеральные вещества, витамины и вода обеспечивают жизнедеятельность организма человека. **Белки** нужны для роста, восстановления и замены отживших клеток организма. Они находятся в продуктах животного происхождения: мясе, рыбе, яйцах, молоке и сыре. **Углеводы** – это глюкоза и крахмал, их главная функция – обеспечивать организм энергией. **Жиры** – одни из основных источников энергии, активно участвуют в восстановительных процессах организма. **Вода** присутствует в каждой клетке и участвует во всех процессах, происходящих в организме человека.

К сожалению, в магазинах встречаются продукты питания, в которых наличие питательных веществ значительно меньше нормы.



Стань экспертом опытной лаборатории.

В магазине купи три образца творога от разных производителей. Натуральный творог не содержит крахмал. Он содержит только небольшое количество галактозы и молочного сахара, но это его достоинство, так как в лечебной диете для больных, например, сахарным диабетом, такой продукт очень полезен.

*Капилляры – самые тонкие сосуды в организме человека.

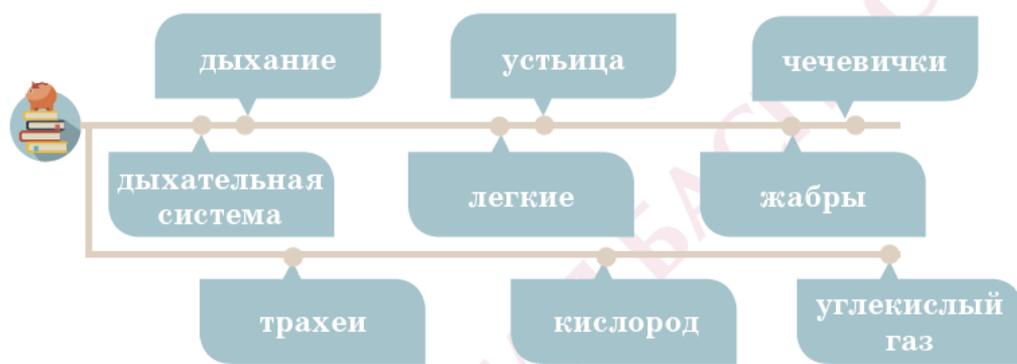
КАК ИЗМЕНЯЕТСЯ СОСТАВ ВОЗДУХА ПРИ ДЫХАНИИ

Цель урока:

- ты научишься исследовать различие в содержании вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Для достижения цели необходимо узнать:

- в чем сущность дыхания;
- что происходит с воздухом в живых организмах.



Без пищи и воды человек может жить несколько дней, а без воздуха не может прожить даже несколько минут.

Объясни, почему без воздуха, без дыхания человек жить не может? Что ты знаешь о дыхании?



Начерти в тетради *таблицу 5*. Заполни графу «Знаю». Что ты хотел бы узнать еще? Чему сегодня на уроке можно научиться? Заполни графу «Хочу узнать».

Таблица 5

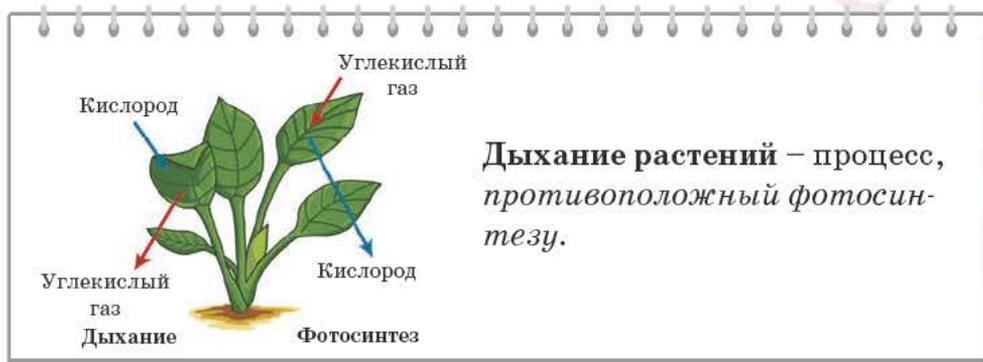
Знаю	Хочу узнать	Узнал

Дыхание – свойство и признак всех живых организмов. Процесс дыхания у растений, как и у всех организмов, происходит в любое время дня и ночи в течение жизни. У растения дышат корни, стебли и листья, цветки и незрелые плоды. Во время дыхания растения из воздуха *поглощают* кислород (O_2) и *выделяют* углекислый газ (CO_2). Специальных органов дыхания у растений нет.

Газообмен осуществляется через особые образования в кожце листа – *устьица* и *чечевички*, расположенные в коре стебля (рис. 26).



Рис. 26. Газообмен у растений



У большинства животных есть дыхательная система, которая обеспечивает газообмен между организмом и окружающей средой. У многих обитателей водоемов органами дыхания являются *жабры*, у наземных животных – *легкие*. Органами дыхания членистоногих являются трахеи, жабры, листовидные легкие, расположенные в углублениях покрова тела.

У одноклеточных животных, гидры, дождевого червя, паразитических червей органов дыхания нет. Они дышат всей поверхностью тела (рис. 27).

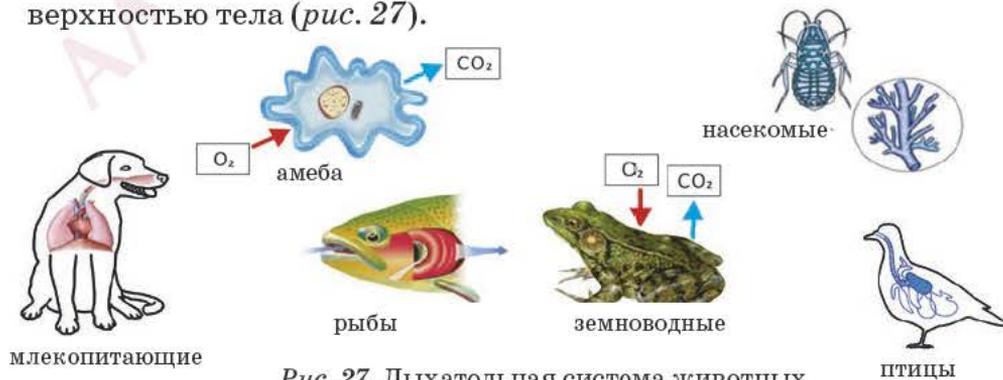


Рис. 27. Дыхательная система животных

Дыхательная система человека состоит из дыхательных путей и легких. По дыхательным путям воздух попадает в легкие – главные органы дыхания. Легкие состоят из многочисленных пузырьков – *альвеол*, оплетенных кровеносными сосудами (рис. 28).

Дыхательная система

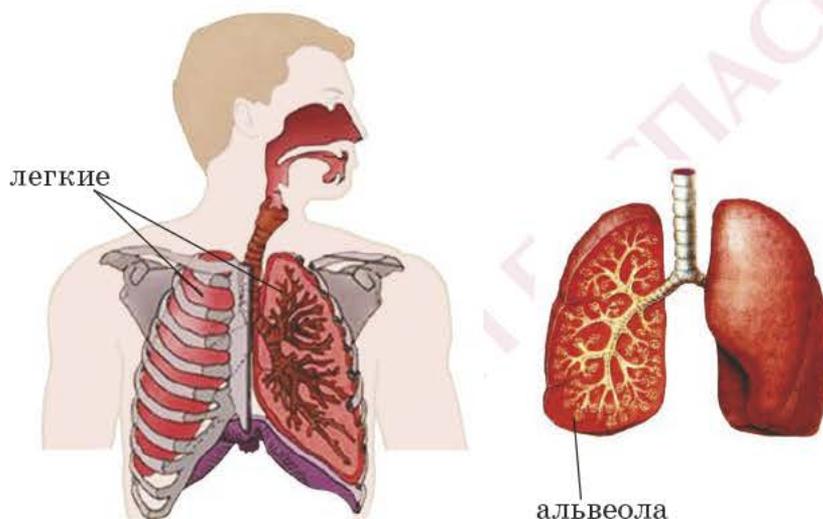


Рис. 28. Легкие человека

Легкие имеют сложное строение. Кислород попадает в кровь с помощью микроскопических пузырьков – альвеол. В каждом легком более 300 млн альвеол. Они имеют шарообразную форму, что позволяет обрабатывать большой объем попадающего в них воздуха. Их общая площадь составляет 70–90 м².

Легкие выполняют большой объем работы. Установлено, что в сутки человек совершает около 20–25 тысяч вдохов и выдохов. При этом через орган проходит в среднем 10 тысяч литров воздуха.

Благодаря явлению диффузии кислород из легочных пузырьков поступает в кровь и разносится по всему телу, а углекислый газ из крови – в легочные пузырьки.

Попав в клетки, кислород взаимодействует с органическими веществами, которые ты потребляешь с пищей, при этом вырабатывается энергия, необходимая для всех процессов жизнедеятельности.

Человек дышит атмосферным воздухом, представляющим собой смесь газов.



Познакомься с информацией о составе вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, приведенной в *таблице 6*.

Какие выводы можно сделать на основе анализа данной информации?

Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

Таблица 6

	O ₂ (кислород)	N ₂ (азот)	CO ₂ (углекислый газ)
Вдыхаемый воздух	20,94%	79%	0,03%
Выдыхаемый воздух	16,3%	79%	4%



Для экспериментальной проверки результатов сравнения проведи опыт.



Соблюдай правила техники безопасности



Опыт «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха»

Цель: исследовать состав выдыхаемого воздуха.

Тебе потребуются: пробирка, индикатор лакмус, стеклянная трубочка, тампон с дезинфицирующим раствором.

Теория

Доказательством наличия в растворе углекислого газа является его взаимодействие с индикатором лакмус, при этом лакмус

изменяет цвет с фиолетового на розовый, так как образуется кислая среда раствора.

Ход работы

1. Налей в пробирку раствор индикатора лакмус. Опиши его цвет.
2. Тщательно протри стеклянную палочку тампоном, смоченным дезинфицирующим раствором.
3. Используя стеклянную палочку, пропусти через индикатор лакмус выдыхаемый воздух.
4. Запиши наблюдения.
5. Сформулируй вывод.



1. Исправь ошибки в тексте.

- 1) Растения дышат только днем, используя CO_2 .
- 2) У большинства животных органами дыхания являются трахеи.
- 3) Человек дышит чистым кислородом.



2. Соотнеси органы дыхания из 2-й колонки с представителями животного мира из 1-й колонки (табл. 7).

Таблица 7

	Представители животного мира	Органы дыхания
1	Гидра	жабры
2	Рыбы	легкие
3	Собака	трахеи
4	Дождевой червь	поверхность тела
5	Лягушка	
6	Жук	



3. При выполнении физических упражнений Андрей и Миша обратили внимание на учащение дыхания. Они спорят о том, почему во время вдоха воздух входит в легкие.

Задание 1. Правильно ли они думают? Выбери правильный вариант ответа.

1) Атмосферный воздух входит в легкие, силой раздувает их и расширяет грудную клетку.

2) Воздух входит, потому что легкие в грудной полости расширяются и втягивают атмосферный воздух внутрь, а сжимаясь, легкие с силой выталкивают воздух.

3) Человек осознанно вдыхает воздух.

Задание 2. Дышать необходимо через нос, равномерно, делать спокойные глубокие вдохи и выдохи. Занятие физическим трудом развивают грудную клетку. Правильное дыхание, развитая грудная клетка обеспечивают наиболее полный обмен газов в легких.



Проанализируй данные *таблицы 8*.

Таблица 8

Состояние организма	Объем легочной вентиляции в мин.	Поглощение O_2 в мин.	Выделение CO_2 в мин.
В состоянии покоя	4–5 л/мин	250 cm^3	250 cm^3
При систематических физических упражнениях	90–150 л/мин	5000 cm^3	5000 cm^3

Вопросы.

1. Влияет ли мышечная активность на легочную активность?
2. Почему усиливается газообмен?
3. Как влияют активные физические упражнения на здоровье человека?

Подведи итоги работы на уроке. Заполни графу таблицы «Узнал».



Сделай предметно-графический макет «Поступление кислорода в легкие человека».

§ 40

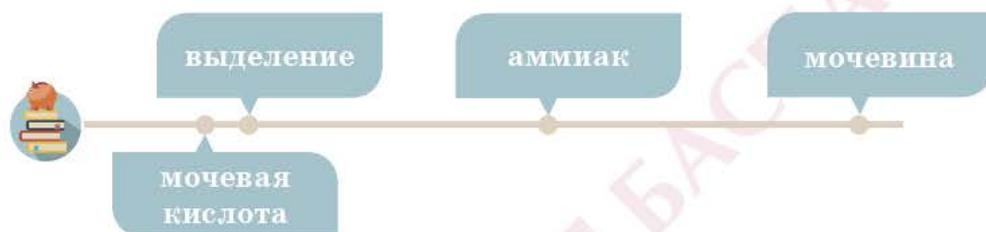
КАКИЕ ЕСТЬ ПРОДУКТЫ ОБМЕНА И КАК ОНИ ВЫВОДЯТСЯ ИЗ ОРГАНИЗМА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Цель урока:

♦ ты научишься характеризовать продукты выделения у организмов.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ какие конечные продукты образуются в процессе обмена веществ;
- ♦ как они выводятся из организмов.



Используя предложенные слова (схема 9), составь схему «Обмен веществ у растения». Обсуди результаты работы в паре. Сформулируй выводы. Какие вещества поступают в живые организмы, какие выделяются?

Схема 9





В чем заключается процесс выделения у живых организмов?

Прочитай текст, отмечая информацию в тексте следующими пометками:

V – это я знаю;

+ – я этого не знал (новая информация);

– я думал иначе (информация, противоречащая моим знаниям);

? – непонятная или недостаточная информация (информация, требующая пояснения).

V	+	–	?



Выделение – освобождение организма от конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей, чужеродных и токсических веществ, поступивших с пищей или образовавшихся в организме.

Продукты выделения могут быть *газообразными, жидкими и твердыми*. Конечными продуктами обмена органических веществ являются аммиак, мочеви́на, мочева́я кислота.

У растений нет специальной выделительной системы. Поэтому выделение осуществляется всеми живыми клетками (в основном листьев и корней), а также клетками специальных выделительных тканей (железистыми волосками, млечниками, нектарниками и др.).

Избыток углекислого газа из клеток диффузно поступает в межклеточное пространство и через устьица, чечевички или трещины в коре выводится во внешнюю среду.

Много вредных минеральных веществ, кристаллов органических кислот накапливается у растений в листьях, поэтому важным механизмом очищения является *осеннее опадание листьев с деревьев*. Вредные вещества удаляются из растения также с опадающими после цветения лепестками, плодами, семенами.

Когда хотят подчеркнуть неискренность человеческих переживаний, говорят: «Льет крокодиловы слезы».

Действительно, из глаз крокодила постоянно льются слезы. Существует древняя легенда о том, что крокодилы плачут горькими слезами, поедая человека.

На самом деле крокодил плачет вовсе не от жалости к своей жертве и не от стыда. Этому явлению есть научное объяснение. Дело в том, что почки этого животного несовершенны, поэтому для удаления из организма избытка солей у него имеются особые железы, расположенные возле глаз. Когда эти железы работают, то создается впечатление, что хищник плачет!

Выделительные процессы у животных связаны с активизацией их обмена веществ, а также гораздо более сложными процессами жизнедеятельности. За свою жизнь каждый человек съедает десятки тонн пищи и выпивает столько же напитков.

Все, что попадает в организм, проходит сложный цикл, связанный с измельчением и преобразованием. Выводит отходы именно выделительная система человека. В организме человека этой работой занимаются почки, легкие, кишечник, печень и кожа. Выделительная система человека работает слаженно, если возникают проблемы у одного органа, за работу берутся другие. Например, продукты белкового обмена, кроме печени и почек, могут выводить легкие и кожа.



Тебе потребуется полиэтиленовая пленка.

1. Плотнo перемотай руку полиэтиленовой пленкой, не передавливая ее.
2. Подожди несколько минут до того момента, как рука начнет потеть.
3. Удали полиэтилен.
4. Обрати внимание на то, что появилось на полиэтиленовой пленке.



Что доказывает этот эксперимент?



Подумай, какие вещества выделяются вместе с потом через твою кожу? Какие правила гигиены необходимо соблюдать при уходе за кожей?



Подготовь буклет «Выделительная система человека», «Кожа – важный орган выделительной системы». Представь перед классом.

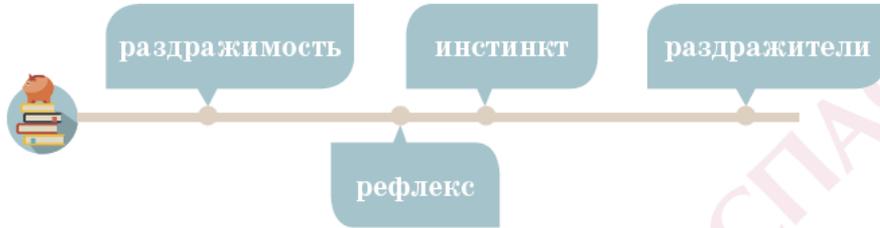
КАК ОРГАНИЗМЫ РЕАГИРУЮТ НА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Цель урока:

◆ научиться исследовать реакцию на раздражители.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ◆ что такое раздражимость;
- ◆ как организмы реагируют на раздражения.



В ходе опытов отметили, что зеленая эвглена всегда плавает из более темной в более светлую часть водоема; инфузория-туфелька из капли чистой воды плавает в каплю с бактериями. Что общего между этими явлениями?

Живые организмы неразрывно связаны с окружающей их средой. Любые изменения, которые происходят в окружающей среде, влияют на живые организмы, и они отвечают на них каким-либо действием.



Способность организмов реагировать на внешние воздействия называется **раздражимостью**.

Раздражимость – универсальное свойство всех живых существ, как растений, так и животных, помогающее адаптироваться и выжить в изменяющихся условиях среды (схема 10).

Схема 10





Рис. 29 Мимоза

Если дотронуться до листьев кустарника мимозы, они начнут складываться в ответ на механическое раздражение. Это и есть проявление раздражимости в виде двигательных реакций (рис. 29).

Другим примером раздражимости у растений является поворот к свету (рис. 30).



Что произойдет, если повернуть комнатное растение от света?

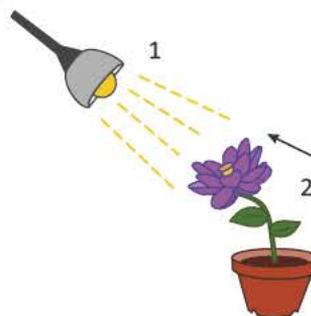


Рис. 30. Поворот растения к свету

Простейшие реагируют на изменение концентрации соли. Если в каплю с амёбами поместить кристаллик поваренной соли, то они сжимаются, а инфузория-туфелька переплывает в ту часть капли, где концентрация соли меньше (рис. 31).

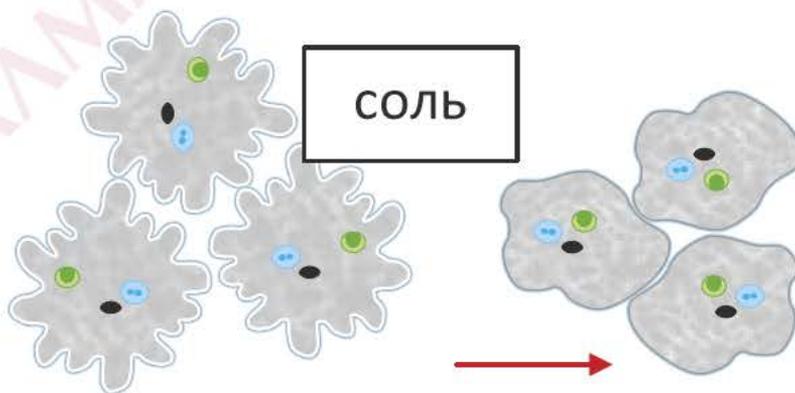


Рис. 31. Реакция простейших на изменение концентрации соли



Рассмотри *рис. 32*. Установи причинно-следственные связи. Сформулируй вывод.

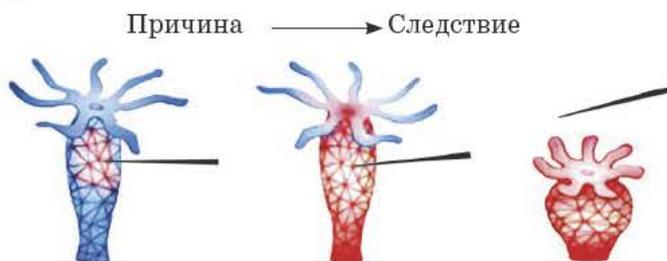


Рис. 32. Нервная система гидры



Ответная реакция организма на раздражения, осуществляемая при участии нервной системы, называется **рефлексом**.



Проведи исследование по изучению реакции на раздражители у дождевого червя.

Тебе потребуются:

- дождевой червь;
- деревянная палочка;
- лук.

Ход эксперимента

1. Осторожно прикоснись палочкой к разным участкам тела дождевого червя. Как он реагирует на эти раздражения?

2. Помести перед дождевым червем кусочек лука. Наблюдай за его поведением. Что происходит?

3. Выводы.

У многих животных с рождения формируется система сложных поведенческих реакций – **инстинкт**. Это забота о потомстве, перелеты птиц, миграции, строительство сот пчелами и др.

Условные рефлексы – это приобретенные рефлексы, они свойственны отдельному индивиду и не передаются по наследству. Условные рефлексы обеспечивают более тонкое приспособление к условиям окружающей среды. К условным рефлексам можно отнести выполнение животными различных команд.

Таким образом, ответная реакция всего живого на раздражители обеспечивает условия для их существования, защиту и основу адаптации.

Хамелеон – маленькая ящерица, средняя длина составляет 30 см.

Длина самых крупных 65–68 см, самых маленьких – 3–5 см. У хамелеона есть одна удивительная способность – менять свой цвет от ярко-зеленого до серо-черного или желтого.

Дело в том, что хамелеон имеет совсем прозрачную кожу, под которой расположены клетки красного, черного и желтого цвета. Когда хамелеон злится или испытывает страх, его нервная система посылает сигналы этим клеткам, они сжимаются и расширяются, отчего создается впечатление, что кожа меняет свой цвет. Находясь в спокойном состоянии, ящерица окрашена в красновато-бурый цвет, иногда с чуть заметными поперечными полосками. Если же хамелеон разозлен, то его кожа становится темной, при возбуждении или страхе она приобретает бледно-желтые оттенки. В жару клетки под кожей имеют черный оттенок. А вот в темноте кожа хамелеона кремовая с желтыми пятнами.



Рыба-еж – неторопливая рыба, ее длина – от 30 до 90 см. Она покрыта защитными шипами, которые в состоянии покоя плотно прижаты к телу рыбы. Во время опасности она моментально раздувается до размеров футбольного мяча. А пятисантиметровые шипы становятся похожи на иглы дикобраза. Пищевод хищника, проглотившего рыбу, будет сильно поврежден иглами. Рыба-еж ядовитая.



Обсуди с одноклассниками изученный параграф, вспомни примеры из твоего жизненного опыта, приведи примеры реакции живых организмов на различные раздражители.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ ПО РАЗДЕЛУ «ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ»



Задание 1. Установи соответствие между понятием и определением свойств организма.

Наследственность	Увеличение массы и размеров организма.
Рост	Способность реагировать на внешние раздражения.
Развитие	Качественные изменения в организме, которые заключаются в усложнении его организации.
Раздражимость	Свойство организмов повторять в ряду поколений комплекс признаков (особенности внешнего строения, физиологии, химического состава, характера обмена веществ, индивидуального развития и т.д.).
Размножение	Способность к самовоспроизведению

Задание 2. Изучи описание природной экосистемы и распредели обитателей степи на группы по способу питания. Составь две цепи питания, характерные для данной экосистемы, дополни их представителями, которые не указаны в тексте.

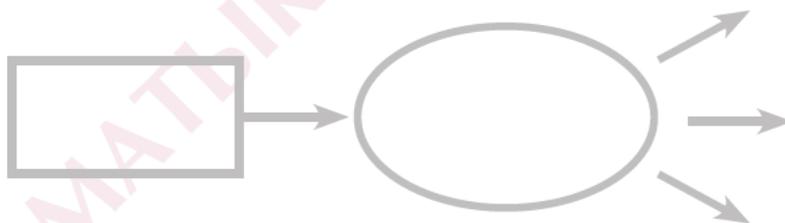
Для степей характерно практически полное отсутствие деревьев. Зато в степи произрастает большое количество травянистых растений и кустарников. Степные растения отличаются способностью переносить засуху и зной. Типичными представителями степных растений Казахстана являются полынь, ковыль. Для степи на щебнистых землях специфичны тимьяны, васильки и иные растения. Среди степных растений также выделяют лекарственные травы и медоносы. Казахскую степь населяет множество уникальных видов млекопитающих: сайга, сурок-байбак, лиса-корсак и степная пищуха, а также птицы; степной орел, черный жаворонок и журавль-красавка. Полностью исчезли такие типичные представители степи, как дрофа, стрепет. Наибольшей численностью среди

млекопитающих степи отличаются мелкие землеройки. Есть немало грызунов-вредителей: большой суслик, обыкновенная полевка и др. На них охотятся пернатые хищники: степной и луговой луны, пустельга, кобчик. В черноземных степях часто можно встретить полевого жаворонка, перепела. Данные виды очень хорошо приспособлены к жизни в степи, хотя некоторых из них можно встретить и в других местах, больше всего их живет именно здесь, в степях Казахстана.

Задание 3. Найди ошибки в приведенном тексте. Укажи номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправь их.

1. Передвижение (транспорт) веществ у растений происходит с помощью проводящей системы.
2. Вода и минеральные вещества передвигаются по ситовидным трубкам.
3. Из листьев к другим органам по сосудам передвигаются органические вещества.
4. Транспорт кислорода и питательных веществ, а также продуктов обменных процессов у всех животных выполняет кровеносная система, состоящая из сердца и сосудов.

Задание 4. Составь схему процесса дыхания.



Используя схему, дай определение процесса дыхания. С помощью какого опыта можно определить наличие углекислого газа в выдыхаемом воздухе?

Задание 5. Объясни, какое свойство живого организма лежит в основе ответной реакции простейшего на воздействие окружающей его среды: при прибавлении к воде поваренной соли амeba втягивает ложноножки и принимает шарообразную форму?

Чем отличается ответная реакция на воздействие у дождевого червя по сравнению с амебой? Как она называется?



Раздел 6.3

ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ



ВИДЫ И ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ОТКУДА БЕРЕТСЯ ЭНЕРГИЯ

Цели урока:

- ♦ ты научишься называть источники энергии;
- ♦ ты научишься предлагать альтернативные источники получения энергии.

Для достижения целей необходимо узнать:

- ♦ какие источники энергии существуют;
- ♦ в чем различие между возобновляемыми и невозобновляемыми источниками энергии.



В прошлом году ты познакомился с понятием энергия и выяснил, что **энергия** – это способность тела совершать работу.



Посмотри на *рис. 33* и ответь: «Какие виды энергии используются?». Если затрудняешься, обратись к подсказке.



Рис. 33. Виды энергии

Используй подсказку.

Виды энергии

Механическая – проявляется при движении тел.

Тепловая – энергия беспорядочного движения частиц.

Электрическая – энергия движущихся электронов (электрического тока).

На каждом из фрагментов тела двигаются и совершают работу, преобразовывая энергию в различные ее виды. Подумай, какое преобразование энергий происходило на каждой из представленных картинок. Например, электрическая энергия, которую получает электровоз, превращается в механическую энергию движения.

Если ты внимательно рассмотришь эти изображения, то поймешь, что каждому из этих объектов в какой-то промежуток времени потребуется пополнение энергии для продолжения движения.



Внимательно рассмотри *рис. 33* и ответь: «Что пополняет энергию объектов на каждом рисунке?»

Можно сделать вывод, чтобы тела или предметы могли совершать работу как можно дольше, им необходимо пополнять энергию, т.е. использовать **источник энергии**. Энергия есть во всем, что тебя окружает, начиная от выпечки пирожков и заканчивая полетом в космос.



Источники энергии – это вещества или природные процессы, которые позволяют человеку получать необходимую для существования энергию.

Главным источником энергии на Земле является Солнце, так как все остальные источники энергии преобразовались и продолжают формироваться благодаря ему. Например, для работы заводов и электростанций необходим каменный уголь, а образовался он из древних растений папоротников, которые выросли благодаря энергии Солнца. Мы с тобой тоже питаемся солнечной энергией, потому что растения, употребляемые нами в пищу, растут благодаря процессу фотосинтеза. Животные, мясо которых мы используем для еды, тоже питаются растениями, т.е. все живое на Земле питается солнечной энергией. Какая энергия играет главную роль в жизни человека?



Прочитай загадки. Подумай и ответь: «Какой вид энергии наиболее часто используется человеком?».

Гладит все, чего касается,
А дотронешься – кусается.

Поверчу волшебный круг –
И меня услышит друг.

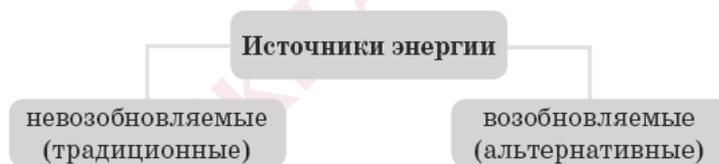


Он с хоботом резиновым,
С желудком парусиновым,
Как загудит его мотор,
Глодает он пыль и сор.

Стоит красивый сундучок,
Его не тронешь – он молчок.
Но стоит руку повертеть,
Он будет говорить и петь.

Для людей самый востребованный вид энергии – **электричество**. Как правило, электричество, которым ты пользуешься дома, вырабатывается путем **сжигания топлива**, с помощью **энергии падающей воды** на гидроэлектростанции либо при помощи **ядерной реакции**. Это и есть источники энергии (схема 11).

Схема 11



Невозобновляемые (традиционные) источники, которые человек не может воссоздать снова.

Возобновляемые (альтернативные) источники могут быть пополнены.

К возобновляемым источникам энергии можно отнести источники, работающие на солнечной энергии, энергии ветра, геотермальной энергии, получаемой из недр Земли, энергии биомасс, получаемой из растений, включая древесный уголь, этиловый спирт из зерновых и биодизель из растительного масла. Ну и, конечно, гидроэнергия, получаемая с помощью движения воды.



Используя *рис. 34*, раздели представленные изображения на группы. К какому виду источников энергии они относятся? Что является источником для работы этих объектов?



Рис. 34. Виды источников энергии

Основная часть энергии в нашей стране получается из **невозобновляемых** источников энергии: *ископаемое топливо, каменный уголь, натуральный газ, нефть, мазут.*

В Послании Главы государства Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Казахстан в новой глобальной реальности: рост, реформы, развитие» говорится о начале строительства в Казахстане станций, работающих на урановой руде в г. Курчатове (*рис. 35*) – Восточно-Казахстанской области и в поселке Улькен Алматинской области на берегу озера Балкаш.



Рис. 35. Город Курчатов

В 2015 году были введены в строй 14 проектов возобновляемых источников энергии суммарной мощностью около 120 МВт. Крупнейшей в Средней Азии является солнечная электростанция «Бурное Солар-1» с установленной мощностью 50 МВт, она расположена в Жамбылской области (рис. 36). Вырабатывать электроэнергию будут около 200 тысяч солнечных панелей.



Рис. 36. Крупнейшая в Средней Азии солнечная электростанция «Бурное Солар-1»

Исследовательский проект



Презентация по теме «Источники энергии в Казахстане».



Цель: представить информацию по заданной теме в форме презентации.

Оборудование и материалы: учебник, атлас, персональный компьютер, доступ в интернет, программа Microsoft Power Point или листы бумаги формата А4.

Задачи: используя различные источники информации, подобрать и проанализировать материалы обо всех видах энергии, используемых на территории Республики Казахстан. Составить презентацию (электронную или на бумаге), используя предложенный алгоритм. Подготовить план выступления и защиту презентации. Планируемое время выступления не должно превышать 3 минут.

Ход работы

Подбери информацию. Воспользуйся для этого дополнительной литературой и ресурсами интернета.

Перечисли источники информации, с которыми ты работал.
Создай презентацию, систематизируя подобранную информацию, согласно заданному алгоритму.

Слайд 1.

Эпиграф (вступление).

Название презентации. ФИО учащегося.

Слайд 2.

Примеры использования традиционных источников энергии в Казахстане.

Слайд 3.

Примеры использования альтернативных источников энергии в Казахстане.

Слайд 4.

Альтернативный источник энергии своими руками (ваш источник энергии).

Слайд 5.

Выставка EXPO-2017 – «Энергия будущего».

Слайд 6.

Перечень информационных ресурсов.

В ближайшие 10 лет солнечная энергия станет основным альтернативным источником энергии. Об этом на выставке EXPO-2017 в Астане сообщили представители Программы развития Организации Объединенных Наций. Работая совместно с Правительством Республики Казахстан, они заявили, что к 2030 году солнечная энергия сможет покрыть 15% энергетических потребностей Казахстана. Эксперты Правительства Республики Казахстан говорят, что страна будет стремиться удовлетворить 50% своих энергетических потребностей с помощью альтернативных и возобновляемых источников.



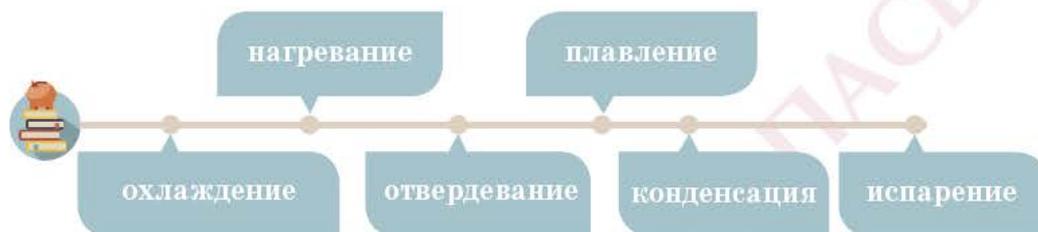
Составь синквейн «Источники энергии».

Цель урока:

♦ ты научишься называть и приводить примеры процессов, протекающих с выделением и поглощением энергии.

Для достижения цели необходимо узнать:

♦ как происходит процесс обмена энергией.



Вспомни материал прошлого урока и укажи, что такое источник энергии. Какие источники энергии ты знаешь? Если есть источник энергии, то должен быть объект, который примет эту энергию.



Рассмотри *рис. 37* и ответь на вопросы.



Рис. 37. Источники и приемники энергии

1. Что является источником, а что приемником энергии?
2. Что происходит с источником энергии? Какие изменения наблюдаются у объекта, который получает энергию?

В каждом из приведенных природных процессов при передаче энергии изменяется температура взаимодействующих тел. Следовательно, **при передаче тепла изменяется энергия тел**. Рассмотрите процессы, в результате которых изменяется энергия тел.



Охлаждение – это процесс, при котором тело выделяет энергию.

Нагревание – это процесс, при котором тело получает энергию.

С процессами нагревания и охлаждения ты сталкиваешься постоянно. Чтобы попить горячий чай, необходимо нагреть чайник. При нагревании чайник и вода в нем получают энергию, т. е. нагреваются. Но, если, налив в чашку чай, ты понимаешь, что он очень горячий, ты можешь оставить его на некоторое время на столе, чтобы он остыл, то есть охладился. В этом случае вода выделяет энергию в окружающий воздух.

У каждого вещества процессы нагревания и охлаждения происходят по-разному.



Помни правила техники безопасности при работе с горячей водой!



Опыт 1. Для проведения опыта тебе *понадобятся*: стаканы с горячей и холодной водой, стеклянная палочка и металлическая ложка, салфетка (рис. 38).



Рис. 38

Ход работы

1. Возьми стакан с горячей водой, одновременно опусти в него стеклянную палочку и металлическую ложку.
2. Через 5–10 секунд аккуратно достань их. Промокни салфеткой. Зажав в руке, определи, какое из тел нагрелось больше. Запиши в тетрадь, какое из тел быстрее получает энергию.
3. Возьми стакан с холодной водой, осторожно опусти в него одновременно стеклянную палочку и металлическую ложку.
4. Через 5–10 секунд аккуратно достань их. Промокни салфеткой. Зажав в руке, определи, какое из тел остыло сильнее. Запиши в тетрадь, какое из тел быстрее отдает энергию (табл. 9).

Таблица 9

Опыт 1	Нагревание	Охлаждение
Металлическая ложка		
Стеклянная палочка		



Сделай вывод. Какой из представленных материалов быстрее принимает и отдает энергию? Приведи примеры использования свойств приема и отдачи энергии (охлаждение и нагревание) у различных материалов, окружающих тебя.



Плавление – это процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое.

Отвердевание – это процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое.

Опыт 2. Для проведения опыта тебе *понадобятся*: стакан с теплой водой, термометр, ложка и кусочек льда (рис. 39).

Возьми термометр в руки и определи цену деления термометра и единицу измерения температуры.



Рис. 39

- 1) Опустить осторожно термометр в воду, подожди 3–4 минуты. Запиши показания термометра в тетрадь.
- 2) Опустить кусочек льда в воду, будь внимателен и осторожен. Опускай лед так, чтобы вода не вылилась через край стакана.
- 3) Подожди несколько минут, наблюдая за кусочком льда. Как только ты заметишь, что лед начал изменяться в размерах, с помощью ложки извлеки его из сосуда на салфетку. Запиши показания термометра в тетрадь.
- 4) Сравни температуру воды до плавления льда и после плавления льда (табл. 10).

Таблица 10

Опыт 2	До плавления льда	После плавления льда
t°C воды		

Сделай вывод. Что происходило с температурой воды, когда лед плавился (получал энергию)? Приведи примеры изменения энергии при плавлении или отвердевании, которые ты наблюдал в жизни.



Испарение – это непрерывный процесс перехода из жидкого состояния вещества в пар, при этом тело (жидкость) теряет энергию, а окружающие тела получают энергию.

Конденсация – это непрерывный процесс перехода из газообразного состояния вещества в жидкое, при этом тело (жидкость) отдает энергию, а окружающие тела получают энергию.

В теплый летний день после дождя ты неоднократно наблюдал процесс **испарения** (рис. 40). Вода в луже, переходя из жидкого состояния в пар, отдает свою энергию, при этом окружающий воздух эту энергию принимает. **Конденсация** – это процесс, обратный испарению (рис. 41). Вспомни, какой мировой процесс происходит на планете, где присутствуют процессы испарения и конденсации. Назови его.



Рис. 40. Испарение



Рис. 41. Конденсация

Опыт 3. Для проведения опыта тебе *потребуется*: термометр, вата или кусочек материи, быстро испаряющаяся жидкость (одеколон, теплая вода).



Помни правила техники безопасности при работе с жидкостями!

Ход работы

1. Возьми вату или кусочек материи и обмотай шарик термометра.
2. Запиши показания термометра в тетрадь.
3. Полей вату или материю быстро испаряющейся жидкостью.
4. Подожди несколько минут, пока жидкость начнет испаряться. Чтобы ускорить процесс испарения, ты можешь подуть на вату или материю.
5. Запиши показания термометра при испарении жидкости в тетрадь.
6. Капни жидкость на поверхность руки. Что ты чувствуешь?



Сделай вывод. Приведи примеры изменения энергии при испарении, которые случались с тобой (табл. 11).

Таблица 11

Пример процесса обмена энергией	Ответ
Высыхает белье, развешанное на веревке	
Ложка, опущенная в горячий суп	
Выпадение росы на траве ранним утром	
Появление инея на деревьях осенью	
Высыхание клея при склеивании листов бумаги	



Прочитай отрывки предложенных литературных произведений.

1. Определи процесс обмена энергией.
2. Найди ошибку в описании процесса в литературных отрывках.

*1. Она жила и по стеклу текла,
Но вдруг ее морозом оковало,
И неподвижной льдинкой капля стала,
И в мире поубавилось тепла.*

2. Ребята на ночлег расположились на берегу реки, к вечеру похолодало, но после купания ребятам стало сразу теплее, и они, «согревшись», сразу уснули...



Исследование проводить только в присутствии взрослых



Проведи микроисследование.

1. Нагрей воду в чайнике или кастрюле.
2. Как только над водой появится пар, возьми крышку от кастрюли и установи на пути пара.
3. Определи, какие процессы изменения энергии ты наблюдаешь. Какие тела получают, а какие тела отдают энергию?
4. Запиши наблюдения и твои заключения об изменении энергии тел в тетрадь.
5. Сфотографируй дома три процесса передачи энергии. Объясни, что является источником энергии и что является приемником энергии.



Самооценка успешности на уроке «А напоследок я скажу»

Вопросы.

1. Насколько оправдались ваши ожидания и кому за это спасибо (исключая учителя)?
2. Что не оправдалось и почему?
3. Мои и наши перспективы?

Выбери одну фразу для соседа по парте:

- ты молодец.
- я доволен твоей работой на уроке.
- ты мог бы поработать лучше.

Проведи анализ своей работы. Что тебе необходимо дома повторить, чтобы добиться большего успеха в будущем?

Цели урока:

- ◆ ты научишься называть единицу электрической энергии;
- ◆ ты научишься рассчитывать стоимость электроэнергии.

Для достижения целей необходимо узнать:

- ◆ как измерить электрическую энергию;
- ◆ способы расчета электрической энергии.

электрическая
энергия

ватт

приборы учета
потребления электри-
ческой энергии

Когда включаешь свет, компьютер, слушаешь радио или смотришь телевизор, ты используешь электричество – самую удобную форму энергии. Это действительно так, ведь электричество быстро передается по проводам и кабелям и легко трансформируется во многие другие формы энергии, в том числе световую, тепловую, звуковую и двигательную. В удобных для нас формах мы используем эту энергию на заводах, в транспорте, офисах, школах, больницах и дома. *Электрическая энергия* – это товар, который приобретают потребители энергии у энергосбытовых компаний. Значит, ее нужно измерять и вести подсчет.



Ватт (Вт) – единица мощности электрического тока. В научных вычислениях ватт является скоростью изменения энергии (с которой энергия меняется или преобразуется). $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж энергии в секунду}$.

Обычная лампочка накаливания может быть от 10 до 100 ватт, а комнатный обогреватель – 1000 Вт.



Лошадиная сила (л.с.) является устаревшей единицей измерения энергии, 1 л.с. равна 746 Вт.



Джеймс Уатт (1736–1819) – шотландский инженер, изобретатель-механик.

В качестве единицы мощности он предложил такую единицу, как лошадиная сила. В 1882 году Британская ассоциация инженеров решила присвоить его фамилию единице мощности. Это был первый в истории техники случай присвоения имени собственного единице измерения.

Ватты могут служить для измерения не только электроэнергии, но и любой формы используемой энергии. Например, человеку для пробежки трусцой требуется 500 Вт, а семейный автомобиль производит около 100 000 Вт.



Рассмотри *таблицу 12* и определи три прибора, которые не рекомендуется включать одновременно, чтобы не вызвать большое потребление энергии.

1. Определи их суммарную мощность в ватах.
2. Найди их общую мощность в лошадиных силах.

Таблица 12

Таблица мощности бытовых приборов	
Бытовой прибор	Единица мощности Вт
Вытяжка кухонная	140–250
Гладильная установка (утюг)	1000–3500
Компьютер	400–1000
Кондиционер	500–2500
Микроволновая печь	800–2000
Миксер кухонный	200
Холодильник	200
Посудомоечная машина	3500
Пылесос	1000 – 1500
Стиральная машина-автомат	3300
Телевизор	180
Тостер	900–1600
Фен	800

Дома электрические приборы включены в сеть не на одну секунду, а на несколько десятков минут или даже несколько часов. Именно поэтому потребляемая энергия увеличивается в сотни тысяч раз.



Основной единицей измерения выработки и потребления электрической энергии служит киловатт-час (кВт * ч).

$$\text{Электрическая энергия} = \frac{\text{мощность} \cdot \text{время (часах)}}{1000} \text{ (кВт} \cdot \text{ч)}$$

Например: Для холодильника потребляемая энергия в течение 2 часов будет равна:

$$\text{Энергия холодильника} = \frac{\text{мощность} \cdot \text{время (часах)}}{1000} \text{ (кВт} \cdot \text{ч)} = \frac{200 \cdot 2}{1000} = 0,4 \text{ (кВт} \cdot \text{ч)}$$



Рассмотри *таблицу 12* и вычисли, сколько энергии затратится, если:

- включить одновременно компьютер, телевизор и кондиционер на максимальную мощность;
- развлечения будут продолжаться 3 часа.



Помни, как переводить время
 1 минута = 60 секунд 1 час = 60 минут
 1 час = 3600 секунд

Для учета потребления электрической энергии в промышленности и быту применяют специальные приборы учета.



Счетчик электрической энергии – специальный прибор, предназначенный для измерения расхода электроэнергии тока.



Рис. 42. Шкала учета электрической энергии механического счетчика. Черным цветом указываются кВт.ч. Красным – текущий расход энергии в долях кВт.ч. Оранжевым – выделено количество оборотов для 1 кВт.

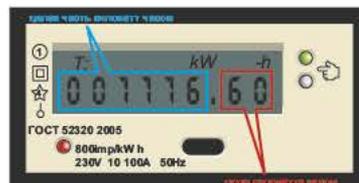


Рис. 43. Шкала учета электрической энергии электронного счетчика

Счетчик включает в себя несколько приборов одновременно. Это приборы для определения суммарной мощности (ваттметр) и прибор для учета времени (секундомер). Эти приборы скрыты от нас в специальном корпусе. Нам доступна шкала расхода электрической энергии. Данные на этой шкале будут меняться, как только в помещении начнется потребление электрической энергии. Поэтому, если ты хочешь остановить счетчик, тебе придется отключить от сети все приборы и лампочки.

Для определения **расхода энергии** необходимо найти **разность между показаниями шкалы прибора учета за выбранный промежуток времени** в кВт*ч. Обычно приборы учета устанавливаются перед входом в помещение или в местах подключения проводов электрического тока в строение.



Рассмотри на *рис. 42–43* показания приборов учета электрической энергии.

1. Определи расход энергии в кВт*ч на каждом счетчике.
2. Укажи для каждого счетчика, какое количество электроэнергии израсходовано в неполных кВт*ч.
3. Для решения задачи воспользуйся предложенным вариантом оформления задачи.

Дано:

Решение:

Ответ:

Тарифы на электрическую энергию устанавливаются в каждом регионе Республики Казахстан отдельно. Это связано с количеством источников электрической энергии (электростанций), затратами на ее транспортировку до потребителей.



1 кВт = 1000 Вт
N кВт = N Вт / 1000



Цена = тариф * расходуемую электрическую энергию (кВт*ч).



Тариф – это стоимость потребляемой электрической энергии за кВт*ч.

Например, ты проживаешь в Астане. За работу кондиционера в минимальном режиме (по таблице) в течение 1 часа ты заплатишь (по табл. 13).

$$\text{Цена} = 500 / 1000 * 1 * 16,61 = 8,31 \text{ тенге}$$

Таблица 13

Тарифы электрической энергии по городам, 2016 г.	
Регион	Цена тенге за 1кВт
Кокшетау	27,44
Алматы	23,12
Костанай	22,9
Кызылорда	21,28
Талдыкорган	21,21
Шымкент	19,57
Тараз	19,15
Петропавловск	16,82
Астана	16,61
Усть-Каменогорск	15,97
Уральск	14,41
Павлодар	14,07
Актау	14,02
Караганда	13,94
Актобе	13,01
Атырау	7,74



Проведи микроисследование.

Изучи приборы учета энергии, находящиеся у тебя дома.

1. Запиши текущее показание прибора учета электрической энергии в начале недели для целого значения кВт*ч в тетрадь.
2. Наблюдай в течение недели, как изменяются показатели дробной части шкалы счетчика при включении различных бытовых приборов. Запиши наблюдения в тетрадь.
3. В конце недели снова запиши в тетрадь показания прибора учета электрической энергии для целого значения кВт*ч.
4. Определи израсходованную энергию. Вычисли стоимость потребленной электроэнергии для тарифа своего региона.



Проведи самоанализ своей работы на уроке. Отметь, что тебе удалось наиболее легко, над чем тебе пришлось немного подумать, какая информация у тебя вызвала затруднения. Запланируй свою деятельность с целью решения вопросов, которые появились на уроке.

§ 46

КАК ЭКОНОМИТЬ В ОПЛАТЕ
ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ
(ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9)**Цель урока:**

♦ ты научишься рассчитывать стоимость электроэнергии.

Для достижения цели необходимо узнать:

♦ способы расчета цены потребленной электрической энергии.



Для проведения практической работы тебе *потребуется*: лампочки освещения различных видов: лампы накаливания, энергосберегающие лампы, светодиодные лампы (рис. 44 а, б, в).



а) мощность для лампы накаливания



б) мощность для энергосберегающей лампы



в) мощность для светодиодной лампы

Рис. 44

**Вспомни!**

1. В чем измеряется электрическая энергия?
2. Как высчитывается потребленная электрическая энергия?
3. Как вычисляется цена за потребленную электрическую энергию?



Помни правила техники безопасности!

Внимательно прочитай задания и выполни их в правильной последовательности. Результаты работы аккуратно запиши в тетрадь. Используй предлагаемую форму оформления задачи.

1. Определи тариф за электроэнергию для твоего региона и запиши его в тетрадь в раздел «Дано».

Дано:

Решение:

Ответ:

2. Возьми в руки лампу и найди ее потребляемую мощность. Обычно она указывается или на стекле лампы, или на цоколе лампы. Она обозначается числом с единицей измерения Вт или W в зависимости от страны-производителя.
3. Запиши мощности всех трех ламп в раздел «Дано».
4. Запиши в тетрадь время для вычисления потребленной энергии: 45 минут.
5. Вспомни, как вычисляется энергия приборов. Установи ее для каждой лампы по отдельности. Записывай свои вычисления в раздел «Решение».
6. Вспомни, как вычисляется цена потребленной энергии. Определи ее для каждой лампы по отдельности. Записывай свои вычисления в раздел «Решение».
7. Запиши в раздел «Ответ» цены потребленной энергии для каждой лампы.
8. **Сделай вывод:** Какие источники освещения являются наиболее экономичными? Почему?



Рассчитай стоимость потребленной электроэнергии работающими световыми приборами в классе.

1. Узнай у преподавателя мощность одной лампочки.
 - 1) Определи потребляемую энергию для одной лампочки за 45 минут.
 - 2) Определи цену за потребленную энергию одной лампочки.
 - 3) Вычисли цену потребленной энергии всеми световыми приборами кабинета.
 - 4) Сделай вывод о потребленной энергии в классе за урок.
 - 5) Предложи свой вариант экономии электрической энергии в классе.



Сделай проект «Энергосбережение в школе». Оформи его в виде плаката, постера, инфографики. Предложи свои рекомендации по рациональному использованию электрической энергии в школе.

Экономим электроэнергию!

Самые простые действия помогут сэкономить большое количество энергии и сохранить нашу планету!

Не ставьте холодильник около плит, печей, радиаторов и подобных источников тепла.

Применение тройников и удлинителей **повышает сопротивление** сети и **увеличивает потери энергии**.

Очищайте посуду **от крупных загрязнений** перед загрузкой в посудомоечную машину.

Если в вашей машине есть **режим половинной загрузки** – используйте его при мойке небольшого количества посуды.

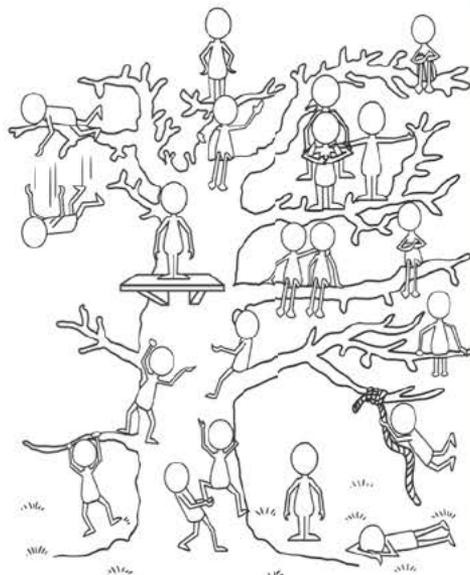


Самооценка «Дерево роста»

Выбери того человечка, который больше всего подходит тебе по итогам этого урока.

Если ты добрался до вершины знаний на этом уроке, выбери человечка на вершине дерева. Если у тебя еще есть некоторые вопросы по теме урока – выбери человечка, стремящегося к вершине. Если ты не усвоил этот материал, выбери человечка на земле.

Проведи анализ своей работы. Что тебе необходимо дома повторить, чтобы добраться до вершины знаний?



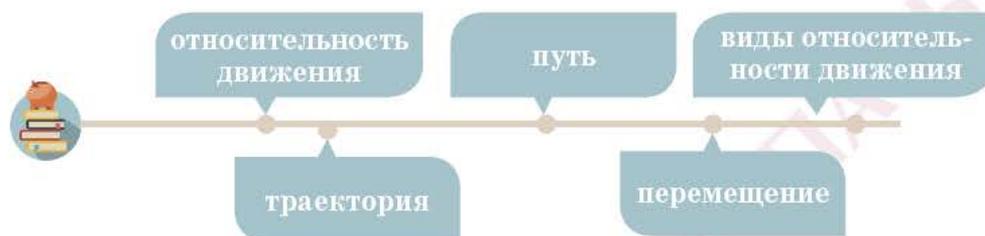
ДВИЖЕНИЕ КУДА МЫ ДВИГАЕМСЯ

Цель урока:

♦ ты научишься приводить примеры и пояснять относительность движения.

Для достижения цели необходимо узнать:

♦ рассмотреть виды относительности движения.



Рассмотри *рис. 45* и определи, какое понятие, изученное ранее, их объединяет.



Рис. 45. Относительность движения

Если ты пришел к выводу, что это движение или движение тел, то слова «тело движется» не имеют определенного смысла, так как нужно сказать: «по отношению к каким телам это движение рассматривается».



Относительность движения – это перемещение, траектория и скорость тела относительно разных тел отсчета.

В качестве примеров рассмотри следующие виды движения (рис. 46).

1. Пассажиры движущегося поезда неподвижны относительно стен вагона. И те же пассажиры движутся относительно окружающей поезд природы: деревьев, населенных пунктов и т.д.

2. Поднимается лифт. Стоящий на его полу чемодан покоится относительно стен лифта и человека, находящегося в лифте. Но он движется относительно Земли и дома.

Значит, для определения относительности своего движения надо выбрать тело, от которого ты движешься, и представить свою траекторию и перемещение. Если перемещение или путь равен нулю, то движения относительно этого тела не производились.



Рис. 46. Виды движения



Перемещение (S) – направленный отрезок, проведенный из начального положения тела в его конечное положение.

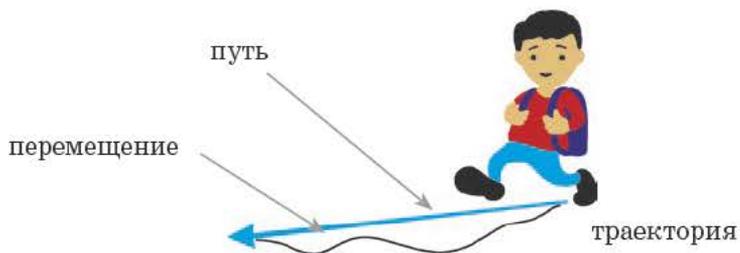
Траектория – линия, вдоль которой движется тело.

Путь (L) – длина траектории, пройденной за время наблюдения.



Рассмотри *схему 12*. Как ты понимаешь понятия, представленные на схеме? Изобрази свой путь из школы домой. Укажи, относительно каких тел ты двигался. Отметь на своей схеме путь и перемещение.

Схема 12





Прочитай информацию о казахстанском космонавте Т. Мусабеев. Укажи, относительно каких тел совершалось движение, а относительно каких тел движения не наблюдалось.



Талгат Амангелдиевич Мусабеев (род. 7 января 1951 г.). Народный Герой Казахстана, летчик-космонавт Казахстана №2, совершил три полета в космос. Занесен в Книгу рекордов Гиннесса: до него никто не находился в открытом космосе более суток в течение одного полета.



Вместе с классом ты отправился на автобусе на Чарынский каньон. Рассмотрите карту маршрута.

1. Укажи, относительно каких тел ты совершал движение, а относительно каких ты находился в покое.
2. Покажи на карте маршрута ваше перемещение и пройденный путь (рис. 47).



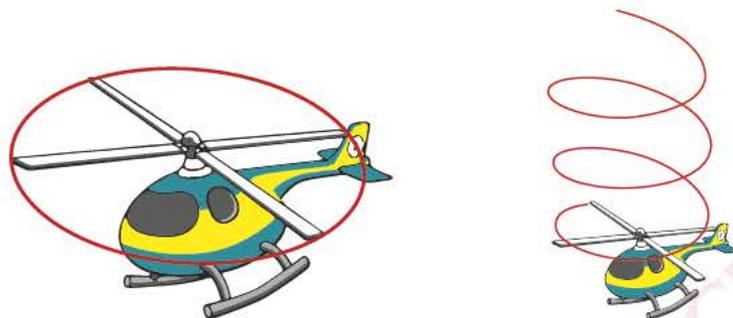
Рис. 47. Маршрут передвижения

Траектория движения тоже зависит от наблюдателя. Например, рассмотрите пропеллер вертолета, спускающегося на Землю.

Точка на пропеллере описывает окружность в системе отсчета, связанного с вертолетом.

Траектория движения этой точки в системе отсчета, связанной с Землей, представляет собой винтовую линию (схема 13).

Схема 13



Попробуй нарисовать в тетради траекторию движения, если ты находишься:

- 1) на карусели;
- 2) наблюдаешь за каруселью со стороны.



Объясни причины. Предложи свои решения проблемы.

Сидя в вагоне, ты ожидаешь отправления. Из окна наблюдаешь за электричкой на параллельном пути. Когда она начинает двигаться, трудно определить, что движется – твой вагон или электричка за окном. Объясни, почему.



Нарисуй карту путешествия любого сказочного персонажа с указанием траектории и перемещения относительно разных пунктов.



Оцени свою деятельность на уроке по предложенным критериям.

Лист самооценки работы на уроке

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка		
		Все получилось	Не совсем все получилось	Не получилось (почему)
1	Усвоение теоретического материала			
2	Проведение исследований и формулирование выводов			
3	Работа в команде			

Цель урока:

- ◆ ты научишься различать давление твердых тел, жидкостей и газов.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ◆ особенности давления твердых тел;
- ◆ как осуществляется давление жидкими телами и газами.



Вспомни материал из учебника 5 класса «Что является причиной движения тел?».

Внимательно рассмотри *рис. 48* «Зима». Подумай, почему дети стоят по-разному на поверхности снега.



Рис. 48. Зима

Опыт 1.

1. Возьми поролоновую губку для мытья посуды и любой прямоугольный твердый предмет, например, кусок мыла.
2. Положи мыло на губку широкой стороной. Обрати внимание на деформацию губки.
3. А теперь переверни мыло на ребро. Что изменилось?
4. Сделай вывод.

Анализируя приведенные примеры, ты видишь, что результат действия силы зависит и от самой силы, и от площади ее воздействия. Следовательно, нужна физическая величина, учитывающая оба фактора.



Давление – это величина, равная отношению силы, действующей на поверхность тела, к площади поверхности этого тела.

$$\text{Давление } [P] = \frac{\text{Сила } [F]}{\text{площадь } [S]}$$

Для увеличения давления необходимо либо увеличить силу, либо уменьшить площадь воздействия. И, наоборот, для уменьшения давления нужно либо уменьшить силу, либо увеличить площадь воздействия.



Раздели предложенные рисунки на группы (рис. 49). В первой группе укажи рисунки, где давление увеличивается, а во второй – рисунки, на которых давление уменьшается.

Увеличение давления	Уменьшение давления



Рис. 49

Эксперимент «Измерь свое давление на пол»

1. Узнай свою массу путем взвешивания на весах. Умножь ее на 9,8 (9,8 – это постоянная величина, необходимая для определения веса тела в покое).
2. Встань на листочек в клеточку и обведи ногу ручкой или карандашом.
3. Посчитай количество целых квадратов.
4. Посчитай количество нецелых квадратов и раздели пополам.
5. Суммируй количество целых и нецелых квадратов, сумму раздели на 2. Ты получишь площадь опоры ног S.
6. Твое давление $[P] = \frac{\text{Вес} \cdot 10}{\text{площадь [S]}}$ кПа.
7. Все результаты и вычисления запиши в тетради.
8. Воспользуйся дополнительными источниками информации и сравни с давлениями других тел и животных.

Прогуливаясь после летнего дождя в резиновых сапогах, ты заходишь в лужу с водой и чувствуешь, как резина плотно прилегает к ногам. Это можно объяснить тем, что жидкость тоже обладает давлением. Внутри жидкости в любой ее точке существует давление. Это давление можно объяснить тем, что верхние слои жидкости давят на нижние. И чем больше глубина, тем больше давление. На одной глубине давление одинаково по всем направлениям, в том числе и вверх. Первым, кто объяснил давление в жидкостях и газах, был Б. Паскаль.



Блез Паскаль (1632–1662), французский изобретатель, физик, математик. Любовь к математике ему привил его отец. Б. Паскаль – один из основателей математического анализа, теории вероятностей, создатель первой счетной техники.



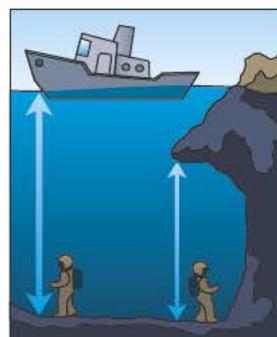
Давление измеряется в паскалях (Па), но так как 1 паскаль маленькая величина, то для удобства измеряют давление в килопаскалях (1 кПа). $1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}$.

Давление в жидкостях увеличивается с глубиной. На каждые 10 м глубины давление увеличивается на 100 кПа, а это 100 000 Па.



Рассмотри рисунок. Объясни, как отличается давление воды на водолазов в различных местах на одной глубине.

На большой глубине вода оказывает большое давление. Но почему водолазов не раздавит столб воды? При погружении на большую глубину водолазам по шлангам подается такое же давление воздуха, чтобы установить равновесие между давлением воды и давлением внутри скафандра.



Это было замечено у рыб. Большинство рыб снабжены плавательным пузырем, заполненным газом (рис. 50). Именно он уравнивает давление. Глубоководные рыбы постоянно закачивают в него газ, чтобы тело рыбы не раздавило внешним давлением.

Давление в газах, как и в жидкостях, на одном уровне одинаково и передается во все стороны без изменений. Оно зависит от температуры газа: чем меньше температура газа, тем меньше давления он оказывает.

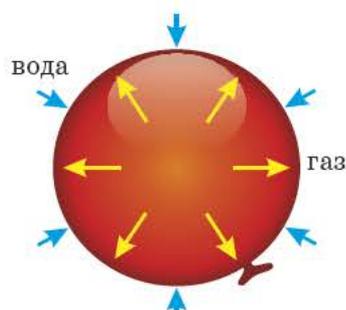


Рис. 50. Выравнивание давления глубоководными рыбами

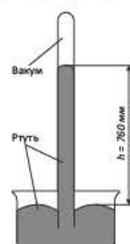
Максимальные погружения человека:

- искатели жемчуга – 30 м;
- рекордное погружение человека без специального оснащения – 105 м;
- погружение с аквалангом – 143 м;
- в мягком скафандре – 180 м;
- в жестком скафандре – 250 м;
- в батискафе – 10 919 м.



Атмосферное давление – давление атмосферы на все находящиеся в ней предметы и земную поверхность. Нормальным атмосферным давлением называют давление в 760 мм рт. ст. ($101\,325\text{ Па}$) = 100 кПа.

В 1643 году Эванджелиста Торричелли – итальянский математик, физик доказал, что воздух имеет вес. Он провел первый опыт по измерению атмосферного давления. Взяв стеклянную трубку, в которой нет воздуха, он наполнил ее ртутью. В такой трубке ртуть поднимается на высоту около 760 мм.



С высотой атмосферное давление падает (рис. 51). Это происходит по двум причинам. Во-первых, чем выше ты находишься, тем меньше высота столба воздуха над тобой. Следовательно, меньший вес на тебя давит. Во-вторых, с высотой понижается температура. Молекулы газов двигаются меньше, а значит, в верхних участках атмосферы молекул меньше и воздух имеет меньшую массу и вес. Следовательно, он оказывает меньшее давление. Вблизи поверхности Земли на каждый километр вверх давление примерно уменьшается на 12 кПа.

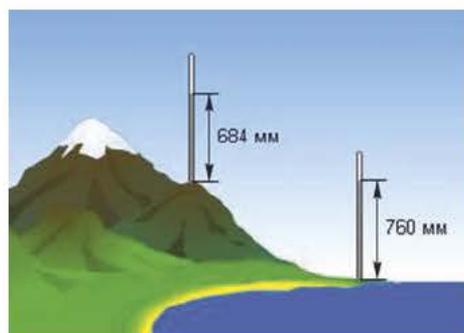


Рис. 51. Атмосферное давление

Высокогорный спортивный комплекс «Медеу» расположен на высоте 1691 м над уровнем моря недалеко от Алматы. Большая поверхность ледяного зеркала – 10,5 тыс. м², позволяет проводить соревнования по конькобежному спорту, хоккею и фигурному катанию. Благодаря чистому льду и низкому атмосферному давлению на катке было установлено более 200 мировых рекордов.



Объясни явления, которые ты видишь на *рис. 52*.

1. Фонарик взлетает вверх от огня.
2. Почему размер шарика уменьшился после обливания холодной водой?
3. Объясни, почему шар, на котором стоит слон, не лопается.



Рис. 52



Артериальное давление – это сила, с которой кровь воздействует на стенки сосудов. Измерить его можно с помощью специального прибора (рис. 53).

Атмосферное давление связано с температурой окружающей среды, и при любых изменениях температуры атмосферное давление также будет меняться. Резкие колебания температуры приводят к изменению давления в сосудах человеческого организма.

Если погода стабильная, какая бы она ни была, то артериальное давление выравнивается. Проблемы возникают, когда теплые и холодные дни сменяют друг друга. Сосуды сужаются, если давление повысилось, или расширяются, если давление понизилось. Тем самым изменяется артериальное давление и возникает ощущение слабости и усталости. Для поддержания артериального давления в тонусе необходимо заниматься спортом, придерживаться правильного питания, есть больше фруктов и овощей, а также соблюдать режим дня.



Рис. 53. Прибор для измерения артериального давления



Обсуди в группе. Какие примеры давления ты наблюдаешь в своем доме? Попробуй их отобразить на одном рисунке.



Анализ деятельности «Телеграмма»

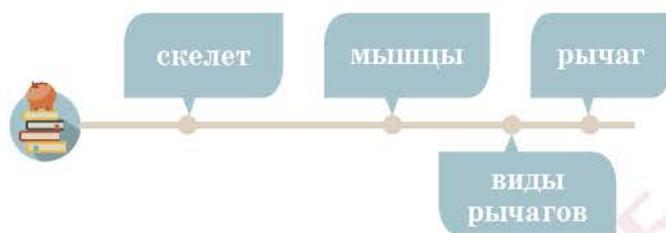
Быстро и лаконично проанализируй свою деятельность на уроке. Например, «Изучил... Все понял. Было интересно».

Цели урока:

- ◆ ты научишься описывать строение скелета человека;
- ◆ научишься описывать строение мышц.

Для достижения целей необходимо узнать:

- ◆ строение скелета;
- ◆ строение мышц;
- ◆ организацию движения человека.



Внимательно изучи графическую модель «Скелет человека» (рис. 54). Поработай в паре с одноклассником. Используя *схему 14*, назови ему основные отделы скелета человека. Проверь, насколько он усвоил этот материал.



Скелет человека – совокупность костей; является пассивной частью опорно-двигательного аппарата.

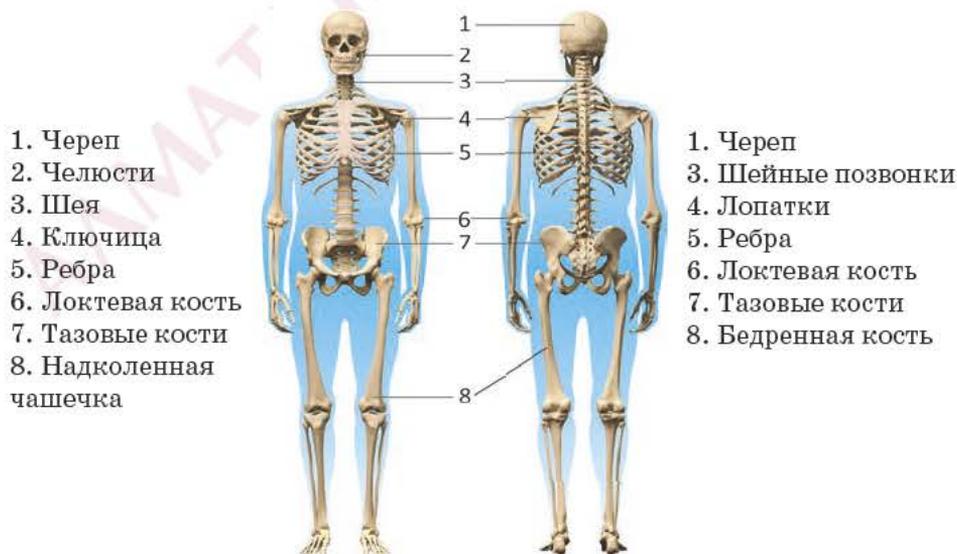
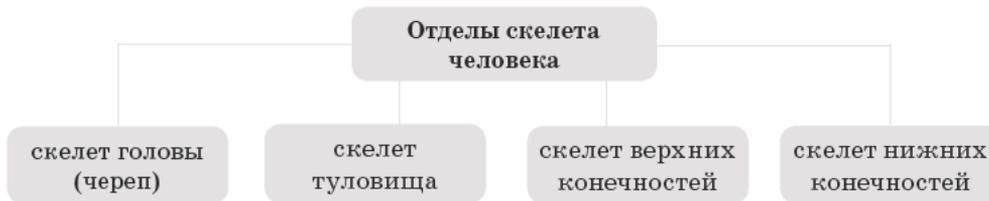


Рис. 54. Скелет человека

Схема 14



Древнегреческий философ Демокрит собирал на старых разрушенных кладбищах кости и изучал их. Светило римской медицины Клавдий Галлен совершил путешествие в Александрию, так как там был единственный в то время скелет человека.

Скелет служит опорой мягким тканям, точкой приложения мышц (рычажная система). Он защищает головной, спинной мозг, сердце и легкие. Скелет состоит из соединенных между собой костей. В организме человека их насчитывается более 200.

Люди до сих пор не могут создать полноценную механическую копию скелета человека (казалось бы, такую простую биологическую конструкцию). Строение скелета и костей позволяет человеку не только быстро, разнообразно и плавно двигаться, но и выдерживать значительные физические нагрузки (схема 15).

Схема 15



Череп защищает самый важный орган человеческого тела – мозг, грудная клетка – сердце и легкие, позвоночник служит опорой всему скелету и защищает спинной мозг, а кости нижних и верхних конечностей, соединенные между собой суставами и мышцами, могут выполнять самые различные движения.

Опора. Скелет служит твердым и устойчивым каркасом тела. Помогает телу сохранять форму, обеспечивая опору для всей массы, а также помогает преодолевать силу тяжести, поднимая тело над землей.

Защита. Скелет человека защищает внутренние органы от внешних повреждений. *Череп* предназначен для защиты головного мозга и органов чувств (зрения, обоняния, равновесия и слуха), *позвоночник* защищает спинной мозг, а ребра предотвращают повреждение внутренних органов (сердца, легких и кровеносных сосудов).

Движение. Скелет состоит из жесткого костного материала, *предназначен для прикрепления мышц.*

При работе мышц части скелета работают, как рычаги. Это позволяет совершать различные виды движения. Двигательный аппарат человека состоит из костей, соединений между ними и мышц. Движения происходят в местах соединения костей.



1. Для чего нужен скелет человеку?
2. Какая из функций предохраняет от ушибов головной мозг?
3. Что приводит в движение скелет человека?

Кости и их соединения относятся к пассивной части двигательного аппарата, а мышцы – к его активной части (рис. 55).

В мышце различают мышечную ткань и сухожилие. Мышечная часть обладает способностью сокращаться и расслабляться. Сухожилие не сокращается, а только передает действие мышцы. С помощью сухожилий мышцы прикрепляются к костям, однако некоторые мышцы могут прикрепляться и к различным органам. Например, некоторые мышцы лица прикрепляются к коже.

Мышечная ткань, основным свойством которой является *способность сокращаться*, приводит в движение костные рычаги.

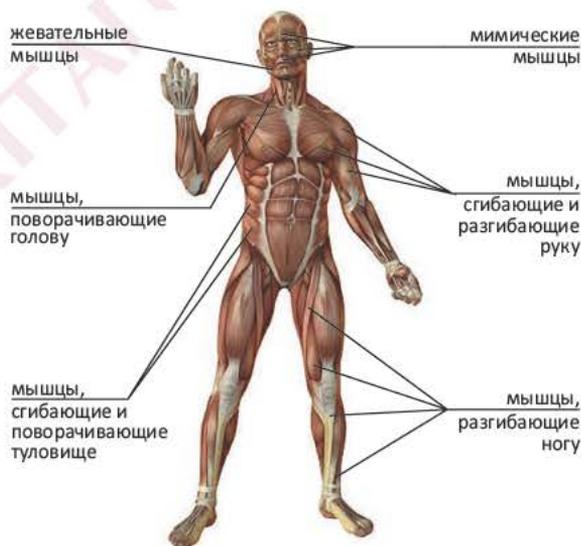


Рис. 55. Мышцы человека



Подумай.

1. Каково назначение мышц?
2. Для чего служат сухожилия?
3. Какова основная способность мышц?
4. Приведи примеры рычагов, используемых человеком.



Рычаг – любое твердое тело, имеющее возможность вращаться вокруг неподвижной точки.



Вспомни, что такое сила и какие виды сил ты изучил в прошлом году.

Рычаг в точке опоры делится на две части, их называют плечами. В рычаге обязательны как минимум две силы.

Основой движения человека являются рычаги. Кости скелета – это **рычаги** (рис. 56), суставы – это точки опоры, а мышцы – это силы, прикладываемые к рычагам. Любое движение нашего тела – работа мышц. Ты потребляешь пищу для того, чтобы мышцам добавить энергии, а они могли бы ее тратить, совершая работу.



Рис. 56. Рычаги

В скелете человека можно выделить несколько групп рычагов.

1) Рычаг равновесия.

В нем две силы расположены на концах рычага и направлены в одну сторону. Эти силы должны уравновешивать друг друга. Примером рычага равновесия является *череп человека*. (рис. 57). Этот вид простого механизма позволяет сохранять равновесие в различных ситуациях.

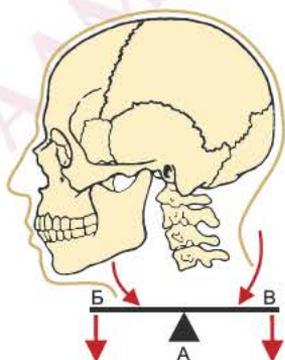


Рис. 57. Череп человека – рычаг равновесия

2) Рычаг силы.

В нем приложенная сила имеет противоположные направления. Двигательная сила приложена на длинное плечо рычага, а сила сопротивления – на короткое плечо. Примером рычага силы является *голеностопный сустав*, где одна сила действует вверх, а другая – вниз (рис. 58). Мышцы в этой части настолько развиты, что могут поднимать вес, превосходящий свой в сотни раз. Большое внимание этому виду движения скелета уделяют легкоатлеты. Используя особенности строения скелета и многолетние тренировки, они могут совершать прыжки, превосходящие их рост.



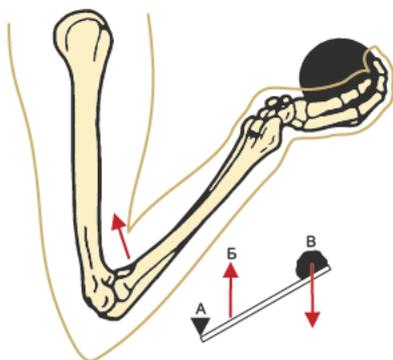
Рис. 58. Рычаг силы



Ольга Рыбакова (род. 30 ноября 1984 г.) – казахстанская легкоатлетка по прыжкам в длину, тройном прыжке и семиборью. Чемпионка Олимпийских игр в Лондоне (2012) и дважды бронзовый призер Олимпийских игр в Пекине (2008) и в Рио-де-Жанейро (2016) в тройном прыжке. Чемпионка мира 2010 года в тройном прыжке в помещении. Рекорд Азии в тройном прыжке – 15,25 м.

3) Рычаг скорости.

Рычаг скорости отличается от рычага силы тем, что сила мышечной тяги, приложенная близко возле точки сопротивления, образует меньшее плечо по сравнению со вторым плечом, на конце которого действует сила тяжести. Примером рычага скорости может служить *локтевой сустав* (рис. 59). При выполнении сгибания в локтевом суставе длинное плечо



А – точка опоры,
Б – точка приложения силы,
В – точка сопротивления

Рис. 59. Рычаг скорости

силы – предплечья – осуществляет бóльший объем движений, чем силы короткого плеча, которое идет от лучевой бугристости до локтевого сустава. Таким образом, при действии на короткое плечо мышца выигрывает в скорости и расстоянии, но проигрывает в силе. Особое внимание этому виду механизмов уделяют спортсмены-тяжелоатлеты. Развивая мышцы сгибания рук и ног многолетними тренировками,

и, используя особенности своего скелета, они могут поднимать вес, в несколько раз превосходящий их вес.



Используя текст параграфа (скелет и схему мышц), а также дополнительные источники информации, найди рычаги равновесия, силы и скорости на теле человека.

Какие представители животного мира максимально используют рычаг силы и рычаг скорости в строении своего скелета? Оформи свою работу в форме лэпбука.

Составь и запиши не менее 3 «тонких» и не менее 2 «толстых» вопросов по изученной теме. Задай их одноклассникам.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Вопросы, требующие однословного ответа.	Вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать.
Что?	Дайте три объяснения, почему...?
Когда?	Объясните, почему...?
Было ли ...?	Почему вы думаете ...?
Вопросы, требующие однословного ответа.	Почему вы считаете ...?
Что?	В чем различие ...?
Когда?	Предположите, что будет, если ...?
Было ли ...?	Что, если ...?
	Может ...?
	Будет ...?
	Согласны ли вы ...?
	Верно ли ...?

Цель урока:

- ♦ ты научишься приводить примеры значения давления для живых организмов.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ какое давление оказывают животные на почву;
- ♦ как влияет давление на живые организмы в воде;
- ♦ как атмосферное давление влияет на животный мир.



Вспомни ранее изученный материал. Ответь на вопросы.

1. Как давят твердые тела?
2. Как изменяется давление в жидкостях и газах?
3. Каким образом осуществляется передача давления в жидкостях и газах?



Прочитай внимательно предложенный материал. Отметь в тетради, какие животные и как используют давление в природе.

Как ты помнишь, давление зависит от силы, действующей на поверхность тела, и площади этой поверхности. Следовательно, его можно увеличить или уменьшить, изменяя или силу, или площадь. Человек научился изменять давление, получая при этом выгоду, но гораздо раньше это научилась делать природа.

В процессе эволюции выживают лишь те виды, которые лучше приспособились к окружающему миру. Согласно наблюдениям, чем меньше площадь, тем больше давление. Яркий пример этому *еж* (рис. 60). Он покрыт мелки-



Рис. 60. Еж

ми иголками, но использует их не только для защиты, но и для переноса яблок и грибов. Было установлено, что еж катается



Рис. 61. Комар

увеличения давления: тонкие жала ос, пчел и шмелей создают большое давление, прокалывая кожу. Но самое большое давление своим жалом создает *комар*

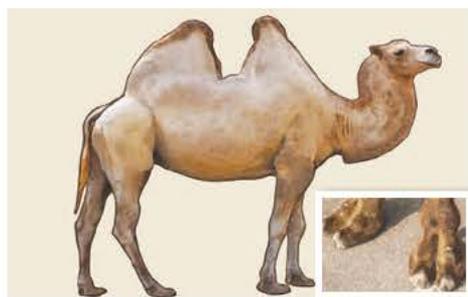


Рис 62. Верблюд

при прокалывании кожи давление в миллиард раз больше давления атмосферы.

Но иногда высокое давление вредит. Например, при перемещении по вязкой поверхности. «Корабль пустыни» *верблюд*, к этому приспособился, его конечности заканчиваются широкими ступнями, тем самым увеличивая площадь поверхности и уменьшая давление. Это и позволяет верблюду перемещаться по пескам с большой скоростью



Рис 63. Страус

по поляне, где находятся яблоки или грибы, пока несколько из них не наколются на иглы. Очень маленькая площадь шипов позволяет получить огромное давление даже при малом весе ежика. По этому принципу устроены и острые зубы, и клыки у хищников, и когти лап у птиц. А маленькие насекомые великолепно используют этот способ

увеличения давления: тонкие жала ос, пчел и шмелей создают большое давление, прокалывая кожу. Но самое большое давление своим жалом создает *комар* (рис. 61). При прокалывании кожи давление в миллиард раз больше давления атмосферы.

Но иногда высокое давление вредит. Например, при перемещении по вязкой поверхности. «Корабль пустыни» *верблюд*, к этому приспособился, его конечности заканчиваются широкими ступнями, тем самым увеличивая площадь поверхности и уменьшая давление. Это и позволяет верблюду перемещаться по пескам с большой скоростью

по пескам с большой скоростью (рис. 62). Примерно такое же строение конечностей имеет и *бегающая птица страус*. (рис. 63). Особенное строение конечностей позволяет уменьшить давление на песок и развить при этом скорость до 20 м/с.

Самое крупное животное на земле – *слон*. Благодаря особому строению своих конечностей (под кожей подошвы у слона имеется желеобразная прослойка с эластичными волокнами), которая уменьшает давление. Когда слон наступает, эта желеобразная масса, пружиня, принимает на себя вес тела и расширяется, площадь увеличивается (рис. 64) и давление на почву уменьшается. Но самое маленькое давление из всех хищников создает *росомаха* (рис. 65).

Ступни ее лап мохнатые и имеют большую площадь, тем самым уменьшая давление настолько, что она может быстро перемещаться по рыхлому снегу (табл. 14).

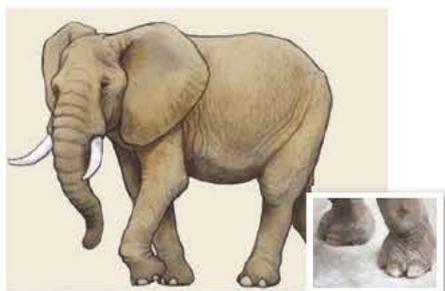


Рис. 64. Слон



Рис. 65. Росомаха



Обсуди с ребятами прочитанный материал и дай развернутый ответ на вопросы.

1. Смогли бы динозавры ходить по современной пустыне?
2. Почему укус осы больнее, чем комара?
3. Какие особенности строения организма помогают барсу легко взбираться на дерево?

Таблица 14

Приблизительные значения давлений в кПа	
Животное	Давление
Заяц	1,2
Росомаха	2,1
Волк	12
Человек	20
Лось	50
Африканский слон	70

Продолжение таблицы 14

Крупный рогатый скот	150
Динозавр (апатозавр)	290
Оса	33 млн
Комар	100 млрд



Рис. 66. Синий кит

Несмотря на большое давление, в морских глубинах кипит жизнь. Разница давлений на разных глубинах служит причиной возникновения выталкивающей силы, которая противодействует силе тяжести, поэтому самые крупные животные живут именно в воде. Рекордсменом является *синий кит* (рис. 66). Его длина достигает до 30 м и масса – до 160 тонн (он в 25 раз больше африканского слона, самого крупного обитателя суши). Морские животные, добывая пищу, вынуждены нырять. При этом они должны выдерживать скачок давления, в 300 раз больше, чем на поверхности воды. Как же могут выдерживать давление киты, погружаясь в воду до 3 км? Кит дышит легкими, следовательно, для погружения должен сделать «запас» воздуха. Легкие кита, в отличие от легких человека, снабжены хрящами, поэтому не поддаются сжатию. Готовясь к нырянию, кит делает вдохи, запасая кислород.



Рис. 67. Глубоководная рыба

При нырянии замедляется ритм сердца почти в два раза, что также экономит кислород. Плавучесть обеспечивается еще и их жиром, который практически несжимаем. В условиях огромного давления это очень помогает!

На очень большой глубине живут рыбы, у которых нет

плавательного пузыря (рис. 67). Они тоже используют зависимость давления от площади: чем меньше площадь поверхности рыбы, тем меньше и действующая сила. Поэтому средняя длина рыб примерно 12 см, что в десять раз меньше, чем для обычных рыб. Большинство из них просто карлики, большую часть их тела занимает пасть. Даже акулы, обитающие на больших глубинах до 3 км, очень малы, их и называют: акула-карлик и акула-пигмей.



Обсуди с ребятами прочитанный материал, создай постер с изображением рыб и представителей морских глубин. Используя дополнительные источники, в том числе интернет, дополни постер своими примерами.



1. Объясни, почему все рыбы, живущие на глубине, плоские?
2. Как можно объяснить заостренные, но мелкие зубы у акул?
3. Зачем ракообразным и моллюскам прочный панцирь?



Рис. 68. Муха

Давление атмосферы животные также используют для выживания в природе.

Так, мухи могут ползать по потолку, потому что на их лапках есть присоски (рис. 68). Между присоской и поверхностью потолка образуется вакуум. Давление воздуха воздействует на присоску только снаружи, муха прилипает к потолку и не падает. Присосками также пользуются спруты, пиявки, с их помощью они могут прилипнуть к любому предмету. Присоски увеличиваются в объеме, внутри них образуется практически безвоздушное пространство, и наружное давление воздуха прижимает их к поверхности какого-либо предмета.

Слон, имея короткую шею, не может наклониться, чтобы напиться воды. Он опускает только хобот и втягивает воздух в себя. Под действием атмосферного давления хобот наполняется водой, тогда слон изгибает его и выливает воду в рот.



Рис. 69. Степной орел

В хорошую погоду в степи можно видеть больших птиц на огромной высоте (рис. 69). Степные орлы, у которых размах крыльев достигает двух метров, могут подниматься на такую большую высоту, что человеку с земли они кажутся точкой в небе. Следует учесть и то, что птицы очень быстро поднимаются

на такую высоту и еще быстрее спускаются вниз. Значит, они могут быстро переходить из области большого давления в область малого и наоборот.

Эта способность переносить быстрые и большие смены давления атмосферы объясняется особым устройством тела птицы. Оно как бы пронизано воздушными мешками, которые сообщаются с легкими, а легкие сообщаются с наружной средой – воздухом. Тем самым они могут быстро изменять давление внутри себя. Настолько быстро, что могут пикировать на добычу со скоростью 200 км/ч.



Из прочитанного материала выдели, как животные используют атмосферное давление.



Какие из этих способов ты применяешь или можешь применять в быту и на учебных занятиях?



Используя дополнительный материал, укажи, какие животные и как могут перемещаться по поверхности воды и заболоченной местности.



Напиши от первого лица сказку на тему «Использование давления в животном мире».



Составь синквейн к слову «Давление».

Цель урока:

- ♦ ты научишься измерять атмосферное и артериальное давление, используя соответствующие приборы, и делать выводы.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ способы измерения атмосферного давления;
- ♦ способы измерения артериального давления.

тонометр

ртутный
барометрбарометр-
анероид

Вспомни ранее изученный материал и ответь на вопросы.

1. Какое давление мы называем артериальным?
2. Атмосферное давление – это...?



Внимательно рассмотри *рис. 70, 71*. Поясни, какие изменения произошли в трубе и поливочном шланге? Чем можно это объяснить?



Рис. 70. Труба



Рис. 71. Поливочный шланг

Такие же изменения могут возникать и в кровеносных сосудах живых организмов и человека. Значит, давление основных сосудов необходимо контролировать.



Механическое устройство, при помощи которого измеряют артериальное давление человека, называется **тонометр** (схема 16).

Такой прибор имеет высокую точность измерения. Для получения правильных показателей необходимо знать правила пользования этим прибором.

Правила пользования механическим тонометром

1. Во время измерения манжет должен быть надет на руку на уровне сердца на 3–5 см выше локтевого сгиба руки (рис. 72).



Рис. 72. Измерение артериального давления механическим тонометром

2. Приложи стетоскоп к центру внутреннего сгиба руки. В этом месте во время спуска воздуха из манжеты ты сможешь отчетливо услышать пульс.

3. Накачай манжету до 200–220 мм рт. ст., сжимая и разжимая нагнетатель.

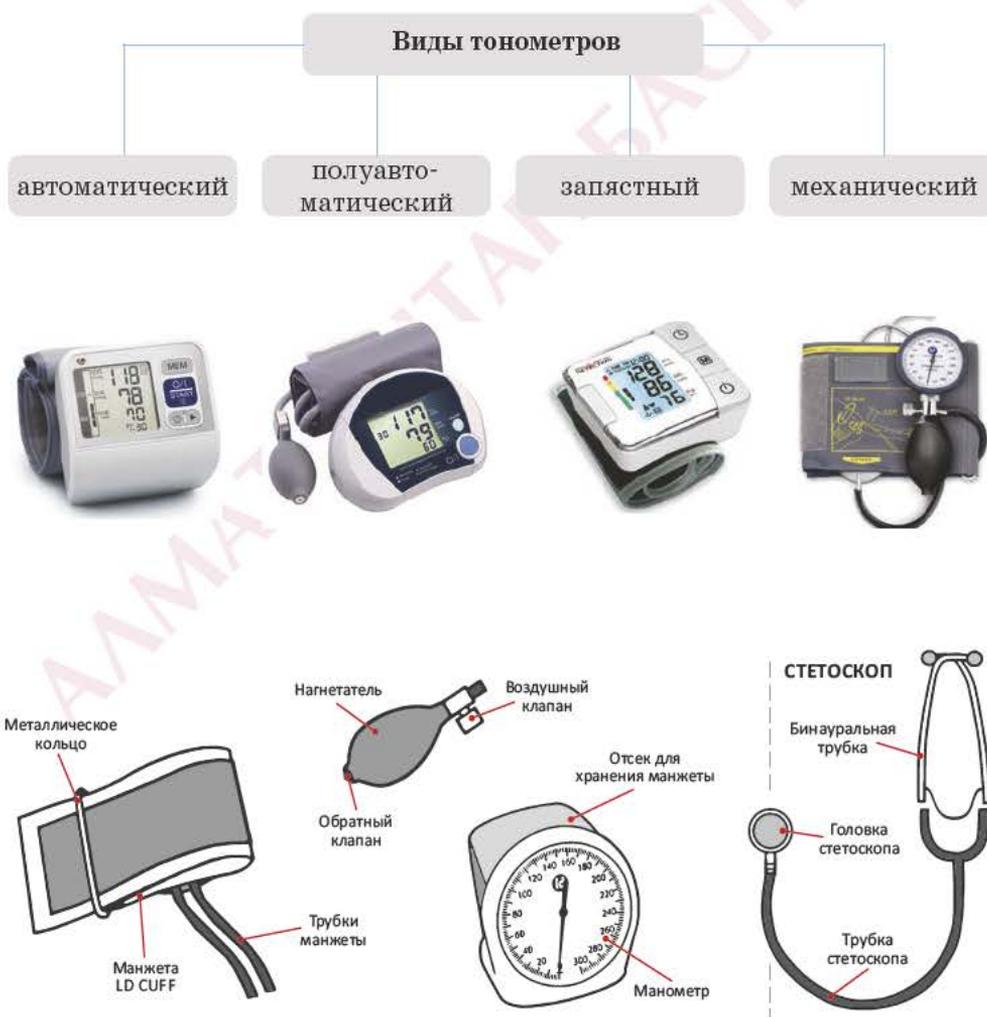
4. Медленно, ориентируясь на шкалу тонометра, открыв клапан, спускай воздух и слушай в стетоскопе удары (пульс).

5. Как только ты услышал первый удар, запомни показания прибора – это *показатель верхнего давления*.

6. Когда ты перестаешь слышать удары – это *показатель нижнего давления*.

В результате измерений у тебя должно получиться два числа: первое указывает на давление, которое испытывают сосудистые стенки в момент сокращения мышцы сердца, второе – с какой силой кровь давит на сосудистые стенки в момент расслабления сердечной мышцы.

Схема 16



Правила пользования электронным тонометром

1. Надень манжет на руку и расположи ее на уровне сердца (рис. 73).

2. Для начала измерения давления нажми кнопку **Старт/Пуск**.

3. Ожидай, пока тонометр сам накачает манжету воздухом, а потом на дисплее появятся результаты.

Тебе останется только записать показания.



Рис. 73. Использование электронного тонометра



Используя любой вид тонометра, измерь артериальное давление.

Сравни его с номинальным значением, предложенным в *таблице 15*.

Если слишком большое верхнее давление – плохо, сосуды могут лопнуть. Слишком большое нижнее – тоже плохо, сердце качает кровь неэффективно.

Таблица 15

Нормальное артериальное давление для людей различного возраста

Возраст	Верхнее давление	Нижнее давление
11–12 лет	110–124	70–82
13–15 лет	110–126	70–82
16–20 лет	100–128	70–84
20–40 лет	120–130	70–84
40–60 лет	До 140	До 90
Старше 60 лет	150	90



Вспомни, от каких факторов может зависеть артериальное давление.



Барометр – прибор, измеряющий показания давления воздуха на окружающие предметы. Был изобретен в XVII веке выдающимся итальянским ученым Э. Торричелли.



Вспомни, как выглядел первый измеритель веса воздуха.

В XIX веке французский инженер-изобретатель Люсьен Види, проведя большое количество испытаний и пользуясь наработками других инженеров, представил новый вид барометра – *барометр-анероид* (от греч. *анерос* – без влаги) (рис. 74 а). *Электронный* (или цифровой) *барометр* – современный вариант данного прибора (рис. 74 б). Значения показателей обычного барометра-анероида преобразовываются в электронный сигнал, который обрабатывается и выводится на дисплей. В современном мире цифровые барометры встроены как дополнительная функция в мобильное устройство или в смарт-часы.



Рис. 74

а) барометр-анероид;
б) электронный барометр



Используя любой вид барометра, измерь атмосферное давление в классной комнате. Сравни показания барометров различных видов и прогноз по давлению в сети интернет. Сделай вывод.

Нормальное атмосферное давление – 101,3 кПа.

Необычайно высокое давление зафиксировано в 2014 году в г. Атырау (105,325 кПа).

Самое высокое атмосферное давление в мире отмечено 12 декабря 1968 года в Акапе, на севере Сибири. Давление воздуха на уровне моря достигало здесь 113,33 кПа. Самое низкое атмосферное давление, равное 88,0 кПа, было зарегистрировано в центре урагана Джимбер в Тихом океане 12 сентября 1988 года.

Самое низкое на Земле давление, возможно, никогда и не будет измерено, так как оно встречается в самом центре торнадо.



Выбери один из опытов и выполни его.

Опыт 1.

Тебе потребуются: стеклянная банка 0,5 л, шарик, резинка, палочка для шашлыка, лист А4, старый компакт-диск, канцелярский клей (рис. 75).

1. Отрежь горловину шарика. Надень оставшуюся часть на банку и зафиксируй резинкой.

2. Склей из листа бумаги треугольную пирамиду, используя бумажный клей. Зафиксируй эту конструкцию на компакт-диске. Используй клей.

3. С помощью скотча закрепи палочку для шашлыка по центру резиновой крышки банки.

4. Установи банку со стрелкой возле склеенной конструкции. Барометр готов.

5. Нанеси шкалу. Для этого дождись ясной погоды, установи штрих напротив показания стрелки.

6. Дождись пасмурной и дождливой погоды. Установи деления напротив показания стрелки. Шкала готова.

7. Барометр поставь внутри помещения, в том месте, где температура воздуха не меняется, иначе показания будут искажаться. Для первоначальной настройки барометра воспользуйся данными из интернета.

Когда атмосферное давление растет, воздух в банке сжимается. Когда оно падает – воздух расширяется. Соответственно, стрелка будет двигаться вдоль шкалы.

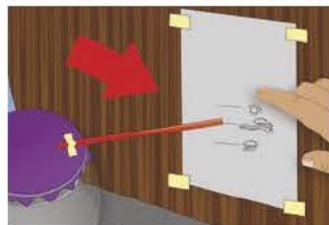
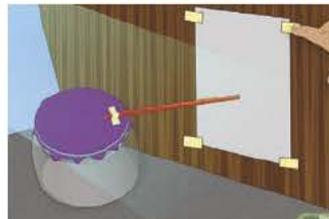
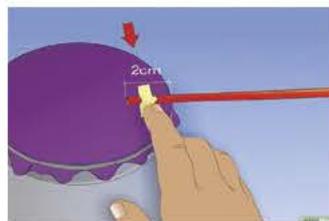
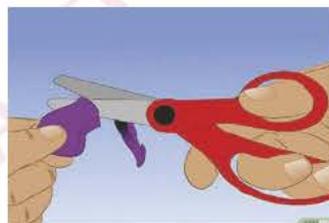


Рис. 75. Опыт 1



Проведи микроисследование. Измеряй изменения давления по своему барометру и сравнивай их с погодой за окном. Сделай вывод.



Также ты можешь самостоятельно сделать другой вид барометра.

Опыт 2. «Под давлением».

Тебе потребуются:

- прозрачная пластмассовая бутылка;
- большая миска или глубокий поднос (рис. 76);
- вода;
- монеты;
- полоски бумаги;
- карандаш;
- линейка;
- клеякая лента.

- Наполни миску и бутылку водой до половины.

- Нарисуй на полоске бумаги шкалу и приклей ее к бутылке клейкой лентой.

- Положи на дно миски две или три небольшие стопки монет так, чтобы на них можно было установить горлышко бутылки. Благодаря этому горлышко бутылки не будет упираться в дно, и вода сможет свободно вытекать из бутылки и затекать в нее.

- Заткни горлышко бутылки большим пальцем и осторожно установи бутылку на монеты вверх дном.

Твой водяной барометр позволит тебе наблюдать за изменением атмосферного давления. Когда давление растёт, уровень воды в бутылке будет подниматься. Когда давление падает, уровень воды понизится.

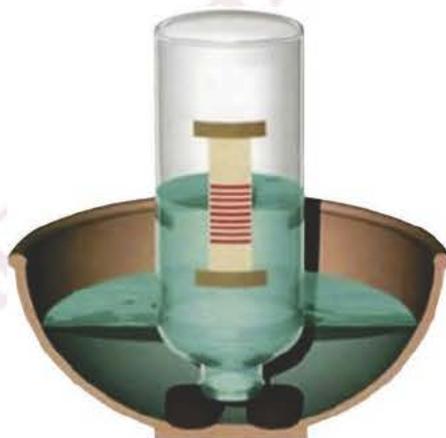


Рис. 76. Опыт 2
«Под давлением»



Задание 1. Сформулируй определения понятий.

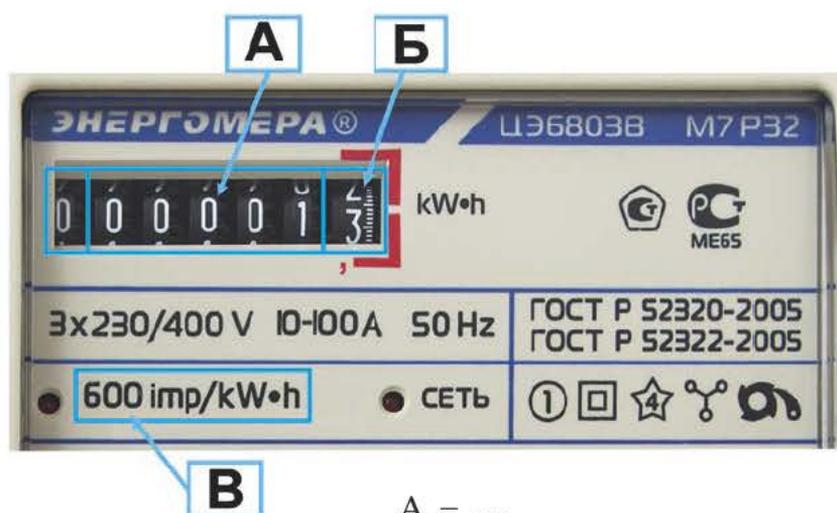
Источники энергии – ...

Давление – ...

Испарение – ...

Барометр – ...

Задание 2. На *рис. 77* изображен счетчик электрической энергии. Укажи элементы шкалы счетчика электрической энергии, обозначенные буквами А, Б, В.



А – ...

Б – ...

В – ...

Рис. 77. Счетчик

Задание 3. Установи правильную последовательность этапов измерения артериального давления.

1. Приложи стетоскоп к центру внутреннего сгиба руки и надень его.
2. Запомни показания прибора, когда ты перестаешь слышать удары.
3. Накачай манжету.
4. Надеть манжет.

5. Спусти воздух с манжетки и слушай пульс.
6. Запомни показания прибора, как только услышишь первый удар пульса.

В ответе укажи только правильные ответы (например, 123456).

Задание 4. На *рис. 78* представлены два потребителя энергии:

- а) лампа накаливания*
- б) светодиодная лампа*



Рис. 78

Если лампочки светят одинаково, то какая из этих ламп будет потреблять больше энергии, а какая меньше? Почему так происходит?

Задание 5. Какой из источников энергии, представленных на *рис. 79*, требует меньших затрат? Какой из них оказывает меньше негативного влияния на окружающую среду?



Рис. 79. Источники энергии

Задание 6. Заполни *таблицу 16*. Распредели инструмент и механизмы, придуманные человеком, в 2 столбика по способу их изменения давления.

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1. Швейная игла. | 5. Ножницы для резки бумаги. |
| 2. Охотничьи лыжи. | 6. Наперсток для пальца портного. |
| 3. Гусеничный трактор. | 7. Коньки для фигурного катания. |
| 4. Снегоход. | 8. Топор для рубки веток. |

Таблица 16

Увеличение давления	Уменьшение давления

Задание 7. На *рис. 80* представлены названия приборов и внешний вид фрагментов этих приборов. Определи соответствие названия и внешнего вида, укажи, какую величину измеряют каждым прибором и в каких единицах.

А	Барометр-анероид	1	
Б	Тонометр	2	
В	Счетчик	3	

Рис. 80. Приборы

Ответ:

А –

Б –

В –

Задание 8. Укажи, относительно каких тел пассажир теплохода находится в покое и относительно каких он движется (рис. 81). Каким знаком будет показана траектория движения человека, если он начинает двигаться против движения теплохода со скоростью, равной скорости теплохода?



Рис. 81

Задание 9. Для чего, передвигаясь в заболоченной местности, люди нередко используют так называемые мокроступы (рис. 82).



Рис. 82

Задание 10. Определи сумму за (использованную) электрическую энергию прибором мощностью 250 Вт за 2 часа при тарифе 20,25 тенге.



Раздел 6.4

ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

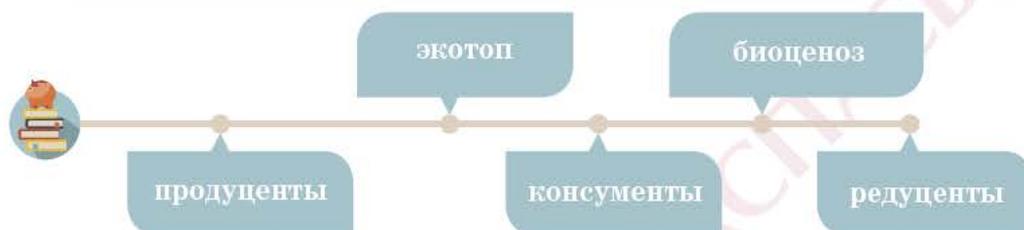


Цель урока:

- ♦ ты научишься графически представлять и объяснять взаимосвязь компонентов экосистем.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ из каких компонентов состоит экосистема;
- ♦ как компоненты экосистемы связаны между собой.



Прежде чем приступить к изучению этой темы, вспомни, что называется экосистемой. Что обозначает понятие «компоненты экосистемы»? Если ты затрудняешься, воспользуйся подсказкой.

Как известно, живые организмы и их неживое окружение неразделимо связаны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии, образуя экосистемы.

Экосистема – основная функциональная единица в экологии, поскольку в нее входят и организмы, и неживая среда – компоненты, взаимно влияющие на свойства друг друга и необходимые для поддержания жизни в той ее форме, которая существует на Земле. Ни один организм в природе не существует вне экосистем.



Рассмотри *рис. 83* и определи, какие из них можно назвать экосистемой, а какие нельзя. Объясни, почему.



а) лошади



б) белые медведи



в) слоны



г) зебры

Рис. 83

Состав экосистемы представлен двумя группами компонентов: **абиотическими** – компоненты неживой природы (экопот) и **биотическими** – компоненты живой природы (биоценоз).

Биоценоз – совокупность представителей растительного, животного мира и мира микроорганизмов. **Экопот** включает две главные составляющие: климат во всех его многообразных проявлениях и геологическую среду – почва, грунт. Все компоненты данной системы находятся в постоянном и сложном взаимодействии (схема 17).

Схема 17





Рассмотри *рис. 84*. Дай название экосистеме. Запиши в две колонки составные части экосистемы: «биоценоз», «экологический ландшафт».



Рис. 84. Экосистема

Экосистема с точки зрения пищевых взаимодействий организмов делится на два яруса:

– **верхний автотрофный** (самостоятельно питающийся) ярус, или «зеленый пояс», включающий растения или их части, содержащие хлорофилл, где преобладает фиксация энергии света. Организмы, входящие в «зеленый пояс», называются **автотрофными**, или **продуцентами**. Основной особенностью данных организмов является **способность образовывать органические вещества из неорганических в процессе фотосинтеза**;

– **нижний гетеротрофный** (питаемый другими) ярус, или «коричневый пояс». Организмы, входящие в данный пояс, поедают органические вещества, созданные автотрофами, так как не могут создавать их самостоятельно. Они называются **гетеротрофами**, или **консументами**.

В любой системе неизбежно образуются органические отходы (трупы животных, экскременты и т.п.), которые также могут служить пищей для гетеротрофных организмов, получивших название **редуцентов**, или **сапрофитов**.



Редуценты – это организмы (обычно бактерии и грибы), питающиеся органическими остатками мертвых растений и животных.

Чаще всего взаимосвязь компонентов экосистемы графически представляется в виде объектов, соединенных между собой стрелками.



Рис. 85. Взаимосвязь компонентов экосистемы



1. На рис. 85 представлена экосистема. Дай ей название.

В тетради в виде схемы обозначь связь компонентов этой экосистемы. Подпиши, кто из них является продуцентом, консументом или редуцентом.

2. Представленную экосистему изобрази в виде кругов Венна (рис. 86).

Стрелками обозначь связи.

3. Расставь компоненты экосистемы в правильной взаимосвязи. Дай название экосистеме. Опиши экотоп (местообитание) этой экосистемы:

- а) трава, ястреб, змея, ящерица, кузнечик;
- б) ель, ястреб, жук-усач, дятел;
- в) леопард, растения, обезьяны, насекомые.

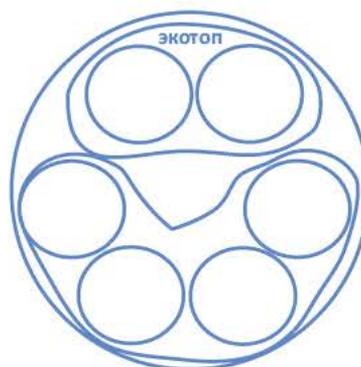


Рис. 86. Круги Венна



4. Прочитай текст. Выполни задания.

Наша Земля отличается большим разнообразием видов и сред обитания – это микроорганизмы, животный мир (например,

овцы, киты), растительный мир (например, мамонтовые деревья, тропические леса, степные ландшафты, заливные луга); озера, моря и пустыни. Все это **биологическое разнообразие**. Животные и растения образуют биологические системы, называемые **биоценозами**. Человек не может жить без растений и животных. Он образует с ними одну биологическую систему. Он – часть биологического разнообразия. Растениям, животным и человеку необходима для жизни окружающая среда, и они участвуют в создании этого жизненного пространства, называемого также **биотопом**. Биотоп характеризуется, например, единой структурой дна, качества воды, структурой поверхности какой-либо территории и климатом. Сообщество организмов и их среда обитания образуют **экосистему**. Существуют многочисленные экосистемы различного размера. Экосистемой является лужа воды с плавающими в ней живыми существами, а также и пустыня, ручей или участок леса со свойственными ему живыми существами. Биологическое разнообразие обычно определяется на основании разнообразия различных видов. Его легко измерить: чем больше видов обитает в определенной окружающей среде, тем выше уровень биологического разнообразия. Разнообразие видов служит также показателем состояния экосистем.

Многообразны и взаимоотношения живых существ друг с другом: они поддерживают друг друга, конкурируют друг с другом при использовании ресурсов и пожирают друг друга.



Задание 1. Письменно ответь на вопрос: что сказано в тексте об экосистеме?

Задание 2. Выбери из текста все перечисленные виды экосистем и размести их в последовательности от самой маленькой до самой большой.

1. На какие ярусы делится экосистема?
2. Приведи примеры биотического компонента экосистемы.
3. Приведи пример не менее трех автотрофов, встречающихся в твоей местности.
4. По описанию определи название экосистемы:

а) Злаки и разнотравье могут поедать саранчовые, которых, в свою очередь, едят птицы и мелкие звери. Птиц и мелких зверей ловят и поедают хищные птицы и звери. Внутри них могут

жить паразиты. И все попадает в землю, где есть сапрофиты, почвенная микрофлора.

б) Растительности там мало, животный мир тоже не обладает большой популяцией. В результате очень хрупкая система этой экосистемы не выдерживает исчезновения нескольких видов организмов. Необходимы и небольшие кустарники, и грызуны, и змеи, и все виды растительности и животного мира, который там есть. Если не будет каких-то растений, начнут вымирать мелкие насекомые, следом – ящерицы, мелкие позвоночные и более крупные животные, которые едят более мелких животных, также начнут вымирать птицы, высматривающие добычу сверху.

в) Растительность не очень богатая. Большую часть ее представляет ягель, который является основным кормом оленей. Если нарушить эту цепочку – уничтожить ягель, то вымрут и олени.

Проект «Замкнутая экосистема своими руками»

Растения нужны людям не только как источник пищи и кислорода. Психика человека и его мозг нуждаются в созерцании этих зеленых сокровищ природы. Такое зрелище не только удовлетворяет эстетические потребности, но и благотворно сказывается на настроении и самочувствии. Один из прекрасных способов обустроить зеленый уголок – это сделать миниатюрный сад в бутылке. Тебе предстоит совместно с родителями сделать проект, над которым ты будешь работать на протяжении 2 месяцев. Процесс изготовления замкнутой экосистемы рекомендуем фиксировать с помощью фото- или видеосюжетов. Через 2 месяца тебе предстоит презентовать свой проект перед классом.

Тебе потребуются (рис. 87):

1. Стекланный или пластиковый сосуд с закрывающейся крышкой.

2. Растения.

Наиболее подходящими вариантами являются мох, традесканция, небольшие ростки хлорофитума и папоротника.

Можно использовать и другие растения, основные критерии выбора – это медленный рост, неприхотливость и совместимость растений друг с другом.

3. Грунт можно брать универсальный для комнатных растений, либо, если вы берете только растения с улицы, накопать того грунта, в котором они изначально росли.

4. Дренаж – керамзит, мелкий гравий или щебень, кусочки керамики. В общем, любой материал, не поддающийся гниению и не задерживающий в себе воду.

Ход работы

1. Сначала насыпь в сосуд дренаж (количество зависит от размеров сосуда и типа растений: чем меньше сосуд и помещенное в него влаголюбивое растение, тем меньше нужно дренажа, и наоборот. Для сосуда объемом 0,5 л и растений типа мха будет достаточно слоя в 1,5–2 см). Сверху его можно покрыть тонким слоем песка, чтобы грунт не перемешивался с дренажом. Если используешь вы-



Рис. 87. Замкнутая экосистема

сокую колбу с узким горлышком, дренаж нужно засыпать аккуратно и желательнее при помощи какого-нибудь инструмента типа ложечки или желоба, чтобы не повредить дно.

2. Далее насыпь грунт. Слой зависит от вида растений. Мох, к примеру, много грунта не требует, а вот растениям с развитой корневой системой потребуется слой в зависимости от их размера.

3. Теперь можно высаживать растения. Мох положи на грунт и слегка прижми, для других растений сделай выемки в грунте, помести в них корни и засыпь грунтом. Можно немного притрамбовать грунт сверху, но только немного. Для сосудов с узким горлышком очень пригодятся длинный пинцет или пара палочек для суши.

4. Полей. (Количество воды можно определить только опытным путем, и это самый сложный момент.) Чтобы такая экосистема радовала долгое время, количество воды должно быть достаточным для жизни растений, но не слишком большим, чтобы содержимое не превратилось в болото.

Рекомендуется после первого полива поддержать растения незакупоренными сутки, потом плотно закрыть крышкой и оставить еще часов на 12. Теперь посмотри, что стало с нашими растениями. Например, для мха: если стенки изнутри очень сильно запотели, нужно снова открыть крышку и дать воде испариться; если стенки не запотели совсем, нужно еще немного полить. За время экспериментов с водой станет видно, прижились ли растения.



Рука успеха

Указав на каждый палец, скажи, что нового ты узнал на уроке, чему научился, какие навыки получил.



ПОЧЕМУ ПРОИСХОДИТ СМЕНА ЭКОСИСТЕМ

Цель урока:

♦ ты научишься объяснять причины смены экосистем.

Для достижения цели необходимо узнать:

♦ какие факторы влияют на смену экосистем.



биотический фактор

абиотический фактор

антропогенный фактор

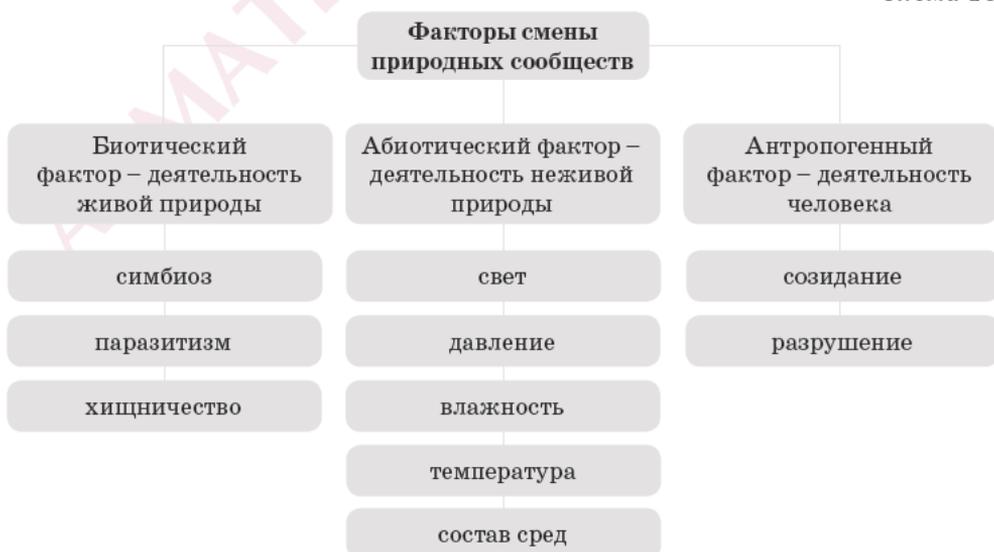


Подумай над следующим вопросом. Предложи свой вариант классу.

При удалении какого-либо вида из биоценоза остальные занимают его место, повышают численность и выполняют его роль. Зачем тогда заботиться о сохранении видового разнообразия сообществ?

Наблюдая за одним и тем же природным объектом, можно увидеть, как заметно изменяется его облик в течение года (схема 18). Выжженная в конце лета степь не похожа на ту же степь весной, красочную от цветущих тюльпанов, ирисов, примул, крокусов. Зимний лес, одетый в снежные «шапки», совершенно не похож на осенний, окрашенный в оранжевые, желтые, багряные кра-

Схема 18



ски. Изменяется облик луга по мере того, как весной и летом зацветают на нем разные травы. В то же время, кроме сезонных изменений, в экосистемах происходят и многолетние изменения.

Ты уже знаешь, что экосистема – это устойчивая, саморегулирующаяся система. Однако любая экосистема постоянно развивается, т.е. в ней происходят изменения, которые обычно сопровождаются количественными и качественными переменами. Так, в процессе развития экосистемы простые сообщества в ней замещаются более сложными, с богатым видовым составом, со сложной структурой. То есть в основе развития экосистемы лежит смена сообществ (растительных, животных, грибных, микробиологических), входящих в состав биоценоза данной экосистемы. Например, на протяжении долгого времени озеро начинает зарастать и превращаться в болото, болото – в луг, а луг – в лес.



Очень внимательно рассмотри *рис. 88*. Сделай мини-проект «Кинолента времени». Отрази в нем основные этапы смены одной экосистемы другой.

В озере круговорот веществ не замкнут, поэтому «мусор» не перерабатывается полностью, а накапливается на дне. В результате условия меняются, и нередко озеро заболачивается. Остатки мхов накапливаются, спрессовываются, превращаются в торф. На подсыхающей поверхности начинают расселяться луговые травы: сначала влаголюбивые, затем такие, которые растут в условиях умеренной влажности. Образуется луг.

Однако и на цветущем лугу круговорот остается незамкнутым. Со временем луг начинает зарастать кустарниками. Почва его уплотняется, и здесь поселяются деревья. Сначала деревьев немного, потом их число увеличивается. И вот уже стоит лес с луговыми полянами.

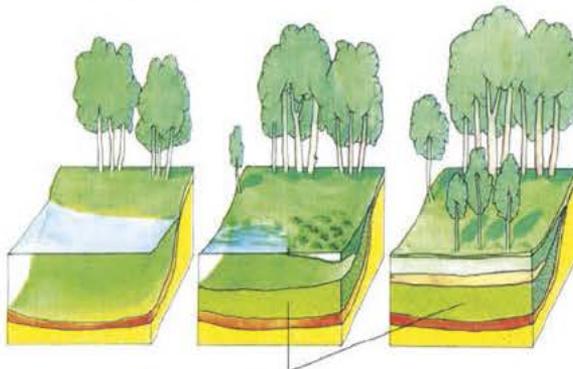


Рис. 88. Смена биоценоза

Смена природных сообществ может проходить под влиянием биотических, абиотических факторов и человека.

Смена сообществ под влиянием жизнедеятельности организмов длится сотни и тысячи лет. Главную роль в этих процессах играют растения.

Если смена сообществ под влиянием жизнедеятельности самих организмов – постепенный и длительный процесс, охватывающий период в десятки, сотни и даже тысячи лет, то **смена сообществ** (лежащая в основе смены экосистем), **вызванная деятельностью человека**, происходит быстро, в течение нескольких лет.



Сайгак (*сайга или степная антилопа*) – обитатель равнинных, полупустынных и степных пространств. Человек своей деятельностью поставил степную антилопу на грань исчезновения. По этой причине сайга была занесена в Красную книгу как вымирающий вид. В настоящее время уникальное животное можно встретить лишь в Казахстане, Узбекистане, Туркмении и Монголии. В казахстанских полупустынях и степях обитает более 150 000 голов данного вида.

Быстрое развитие экосистем часто сопровождается сокращением их видового разнообразия, замедлением процессов саморегуляции и устойчивости. В результате в таких экосистемах формируются сообщества упрощенного типа с бедной видовой структурой. Например, разнотравные степи человек превращает в пашни, пойменные луга* оказываются залитыми водохранилищами. Так, распашка целинных земель во второй половине XX века привела к уничтожению естественных степных экосистем в Казахстане. В результате исчезли многие виды насекомых, млекопитающих, различные виды трав.

* *Пойменные луга* – луга, расположенные в поймах рек, ежегодно заливаются водами при разливах рек.

Постоянный выпас скота на одном месте изменяет луговые и степные экосистемы: широко распространяются те травы, которые не поедаются животными (полынь, чертополох), снижается обилие кормовых злаков. Многие растения не успевают зацвести и дать семена. В результате уменьшается видовое разнообразие экосистемы, упрощаются ее структура, пищевые сети.



Рис. 89. Кактус опунция



Рис. 90. Кактусовая огневка

Известно немало случаев, когда человек нарушал видовую структуру экосистемы в результате внесения в него новых видов. Так, в начале XIX века в Австралию из Америки был завезен кактус опунция для создания колючих изгородей на пастбищах. Он размножился настолько, что стал формировать облик многих сообществ, вытесняя привычные виды растений, привел к смене целого ряда экосистем (рис. 89). К середине XX века Австралия могла превратиться в континент из сплошных колючих зарослей. Этого не случилось благодаря завезенной на материк бабочке кактусовой огневки, гусеницы которой поедают опунцию (рис. 90). После того, как численность кактуса удалось отрегулировать с помощью гусениц, нарушенная экосистема постепенно восстановилась.



В паре с одноклассником создай таблицу «Линии сравнения», куда внеси информацию – сравнение между биотическим фактором смены экосистемы и человеческим фактором. Линии сравнения придумай самостоятельно.

1. Приведи примеры быстрой смены экосистем.
2. От чего зависит конечный этап развития экосистемы?

Молния может поджечь лес, и он сгорит, вода и ветер сносят почву, обнажая скалы, запруда на реке может превратить луг в болото.

На Земле постоянно происходят разные события, стихийные бедствия. Они разрушают экосистемы. Если бы природа не предусмотрела механизм лечения своих ран, вся Земля покрылась бы безжизненными горными породами. Также на смену экосистем большое влияние оказывают резкие изменения климата, колебания солнечной активности, горообразовательные процессы, извержения вулканов. Они нарушают стабильность среды обитания живых организмов.

Сукцессия – это последовательная, закономерная смена одних сообществ другими на определенном участке территории. Например, постепенное зарастание сыпучих песков, каменистых россыпей; заселение заброшенных сельскохозяйственных земель растительными и животными организмами.

В истории развития жизни на Земле климат менялся неоднократно. В теплые периоды, когда выпадало большое количество осадков, в экосистемах преобладали виды с повышенными требованиями к теплу и влаге. На планете распространялись влажные тропические леса. Значительное поднятие суши в результате тектонических процессов приводило к развитию засушливого климата. В результате на большей части Земли происходила смена экосистем: леса сменялись саваннами, степями, возникали пустыни.



1. Почему вода и ветер не смывают всю почву?
2. Почему многие луга не зарастают лесом и не заболачиваются?
3. Как редуценты могут влиять на смену экосистем?
4. Что произойдет с экосистемой, если круговорот веществ в ней не будет полностью замкнутым?
5. Назови главные отличия искусственной экосистемы поля от природных экосистем.
6. В чем сходство природной и искусственной экосистем?
7. Приведи примеры быстрой смены экосистем.
8. Какие экосистемы наиболее устойчивы в твоей местности? Объясни, чем это обусловлено.



Ты продолжаешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками». Не забывай фиксировать на фото или видео изменения, которые происходят в твоей экосистеме.



На листе формата А4 сделай эмблему, в которой будет отображен смысл выражения А.П. Чехова: «Если каждый человек на своем клочке земли сделал бы все, что он может, как прекрасна была бы земля наша».



Техника «Круги по воде»

Инструкция

Дано ключевое слово. Ниже дан вопрос, на который нужно ответить. На каждую букву из столбика найди либо слово, либо словосочетание, либо предложение, связанное с темой урока. Записываются они так, чтобы буква каждой строчки столбика была внутри выбранного слова.

Э _____

К _____

О _____

С _____

И _____

С _____

Т _____

Е _____

М _____

А _____



Почему необходимо заботиться о сохранности экосистем?

Цель урока:

- ♦ ты научишься объяснять переход энергии и веществ в экологической пирамиде.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ каким способом в экологической пирамиде происходит обмен веществ и энергии.



пищевая цепь

экологическая пирамида



Внимательно рассмотри *рис. 91*. Как ты можешь объяснить эту последовательность? Какую закономерность ты можешь выявить? Вспомни, что обозначают следующие понятия: «автотрофы», «гетеротрофы», «продуценты», «редуценты». Кого или что из представленной цепи ты можешь отнести к этим понятиям?

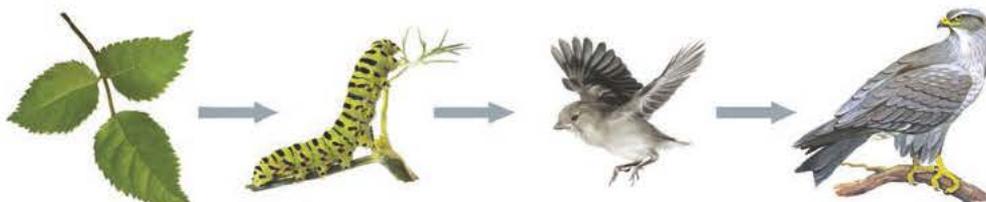


Рис. 91. Пищевая цепь

Единственный источник энергии на Земле – Солнце. Автотрофы (в основном, зеленые растения, сине-зеленые водоросли) путем фотосинтеза преобразуют энергию Солнца в энергию химических связей. Они становятся источником органических веществ для всех остальных организмов и «кормят» гетеротрофов: консументов I порядка (травоядных животных), те становятся пищей для консументов II порядка (хищников) и т.д. После смерти любой организм подвергается разложению благодаря деятельности грибов и микроорганизмов (деструкторов, или редуцентов).



Поясни, что означает стрелка между редуцентами и продуцентами? (схема 19).

Может ли энергия передаваться по замкнутому кругу?

Что произойдет, если Солнце перестанет существовать?

Схема 19



Отразить переход веществ и энергии между организмами можно с помощью пищевой (трофической) цепи.



Пищевая цепь – это последовательность организмов, в которой каждый из них съедает или разлагает другой. Каждое звено пищевой цепи называют **трофическим уровнем**.



Внимательно рассмотри пищевую цепь, представленную на рис. 92.

Источником энергии и органических веществ в этой цепи является растение. Заяц, поедая растение, берет для своего существования необходимое количество органических веществ и энергии. В свою очередь лиса, съедая зайца, делает то же самое. Именно так осуществляется переход энергии и органических веществ в любой экологической пирамиде.

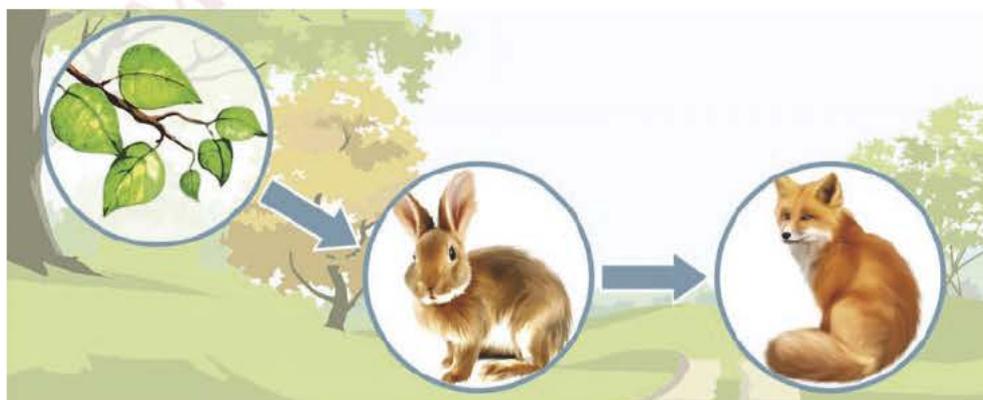


Рис. 92. Переход энергии и органических веществ



Экологическая пирамида – графические изображения соотношения между продуцентами и консументами всех уровней (травоядных, хищников, видов, питающихся другими хищниками) в экосистеме.



Рис. 93. Экологическая пирамида

В среднем считается, что лишь около 10% энергии переходит с каждого трофического уровня на следующий, т.е. продукция организмов каждого последующего трофического уровня всегда меньше в среднем в 10 раз продукции предыдущего уровня.

Так, например, в среднем из 1000 кг растений образуется 100 кг биомассы **растительноядных животных** (консументов первого порядка).

Плотоядные животные (консументы второго порядка), поедая растительноядных, могут синтезировать из этого количества 10 кг своей биомассы, а **хищники** (консументы третьего порядка), которые питаются плотоядными животными, синтезируют только 1 кг своей биомассы (рис. 93).



1. Какое количество планктона в килограммах необходимо, чтобы в водоеме выросла щука массой 8 кг. Для этого составь пищевую цепь, состоящую из следующих объектов: щука, планктон, плотва.
2. На основе правила экологической пирамиды определи, сколько необходимо планктона (водорослей и бактерий), чтобы в Черном море вырос и мог существовать один дельфин массой 400 кг. *Пищевая цепь*: планктон → моллюски → хищная мелкая рыба → дельфин.



Ты продолжаешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками». Не забывай фиксировать на фото или видео изменения, которые происходят в твоей экосистеме.



Создай медиа-азбуку по изученным темам раздела «Экология и устойчивое развитие».

Правила создания медиа-азбуки

Медиа-азбука реализуется как презентация PowerPoint. Слайды такой презентации объединены общей темой, в данном случае – «Экология и устойчивое развитие». Не считая титульного, презентация содержит слайды – по количеству букв русского алфавита, кроме букв «ь», «ъ», «ы», «й». Слайды размещаются в алфавитном порядке. Буква в левом верхнем углу – первая буква ответа. Нужно ответить на вопрос, помещенный на слайд. Картину можно использовать в качестве под-сказки.



К вершинам успеха



Закончи фразы. Будь искренним.

Сегодня на уроке я

Мне удалось

Я могу похвалить

Я недостаточно

Я старался

КАК ПРОИСХОДИТ ПЕРЕХОД ЭНЕРГИИ ВНУТРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПИРАМИДЫ (ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10)

Цель урока:

- ◆ ты научишься объяснять переход энергии и веществ в экологической пирамиде.

Задание 1. Дай определения следующим понятиям.

Пищевые цепи –

Продуценты –

Консументы –

Редуценты –

Задание 2. Из предложенного списка составь пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи: цапля, кролик, корова, сова, воробей, трава, олень, лягушка, морковь, волк, мышь.

Например: лягушка – цапля.

Задание 3. Составь две цепи питания. Все они должны начинаться с растений (их частей) или мертвых органических остатков (детрита). Промежуточным звеном в первом случае должен быть дождевой червь; во втором – комнатная муха. Все цепи питания должны заканчиваться человеком. Предложи наиболее длинные варианты цепей.

Задание 4. К какому из трофических уровней относятся перечисленные ниже группы организмов?

Автотрофы, однолетние травы, гетеротрофы, овцы, рыбы, дельфины, консументы, пчелы, кустарники, волки, микроорганизмы.

Распредели организмы по следующим категориям:

- а) продуценты
- б) травоядные
- в) плотоядные
- г) деструкторы

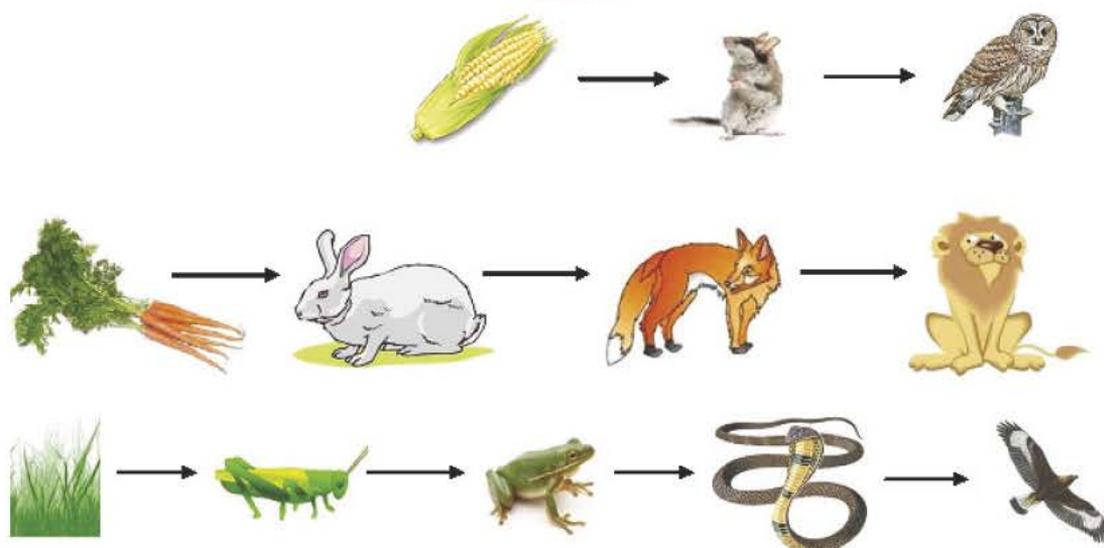
Задание 5. Выбери из списка названия животных, которых можно отнести к консументам II порядка:

серая крыса, слон, тигр, скорпион, паук, волк, кролик, мышь, саранча, ястреб, морская свинка, крокодил, гусь, лисица, окунь, антилопа, кобра, степная черепаха, виноградная улитка, дельфин, колорадский жук, кенгуру, божья коровка, белый медведь, медоносная пчела, кровососущий комар, стрекоза, тля, серая акула.

Задание 6. Составь цепь питания с максимально возможным числом звеньев, последним из которых являются рыбацкие звери (схема 20). Вычисли массу водорослей, необходимую для существования выдры весом 25 кг, которая питается рыбой. Построй экологическую пирамиду.

Схема 20

Пищевые цепи



Ты продолжаешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками». Не забывай фиксировать на фото или видео изменения, которые происходят в твоей экосистеме.

МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

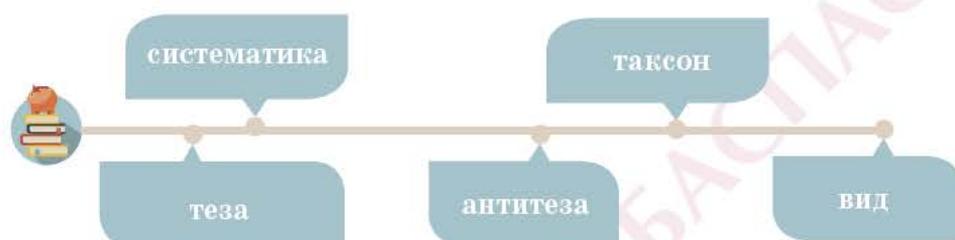
КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ТОТ ИЛИ ИНОЙ ВИД РАСТЕНИЯ ИЛИ ЖИВОТНОГО

Цель урока:

- ♦ ты научишься использовать характерные особенности организмов для определения видов растений и животных.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ что такое вид, какими признаками характеризуется;
- ♦ как использовать специализированные детерминанты для определения вида растения или животного.



Как ты думаешь, могут ли животные существовать независимо от других живых организмов? Вспомни, какие существуют царства живой природы. Приведи примеры представителей этих царств.

В настоящее время обнаружено и описано примерно 500 тыс. видов растений, более 1,5 млн видов животных, сотни тысяч видов грибов, более 3 тыс. видов разнообразных бактерий и 1 тыс. вирусов (табл. 17). Изучением многообразия живых организмов и занимается **систематика**.



Систематика – это наука, которая занимается описанием и классификацией организмов – как живых, так и вымерших.

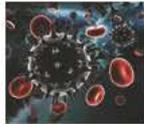


Карл Линней (1707–1778) – шведский естествоиспытатель. Он создал единую систему классификации растительного и животного мира.

Главными его заслугами являются следующие:

- упростил биологическую терминологию;
- создал систему распределения растений и животных по группам;
- ввел бинарную номенклатуру;
- ввел латинские названия.

Таблица 17

Царства живой природы				
Бактерии	Растения	Животные	Грибы	Вирусы
<p>Около 3000 видов – прокариотические организмы, часть – автотрофы (фотосинтезирующие), другие – гетеротрофы.</p> 	<p>Свыше 500 тыс. видов – большинство автотрофные организмы, благодаря фотосинтезу накапливают органические вещества и обогащают атмосферу кислородом.</p> 	<p>Более 1,5 млн видов – гетеротрофные организмы, они активно добывают органические вещества, характеризуются подвижностью и раздражимостью.</p> 	<p>Около 100 тыс. видов – гетеротрофные организмы, сочетают признаки животных и растений, древнейшая группа.</p> 	<p>Мельчайшие микроорганизмы, паразиты клеток растений и животных. Особенности: 1. Незначительные размеры. 2. Отсутствие клеточного строения. 3. Невозможность существовать вне организма хозяина.</p> 

Важнейшим понятием систематики является таксон.



Таксон – это группа организмов, связанных друг с другом определенной степенью родства и достаточно обособленных от других таксономических групп.

Согласно правилам ботанической номенклатуры основными таксономическими категориями являются: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство.

Рассмотрим эту систематизацию на примере растения чина весенняя (рис. 94).

Царство	Растения
Отдел	Цветковые
Класс	Двудольные
Порядок	Бобовые
Семейство	Бобовоцветные
Род	Чина
Вид	Чина весенняя



Рис. 94. Чина весенняя

Согласно правилам зоологической номенклатуры основными таксономическими категориями являются: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство (рис. 95).

Царство	Животные
Отдел	Членистоногие
Класс	Насекомые
Порядок	Чешуекрылые
Семейство	Парусники
Род	Парусники
Вид	Махаон



Рис. 95. Махаон



Внимательно рассмотрите предложенные примеры систематизации. Определите, в чем заключаются их сходство и различия.



Вид – совокупность особей, сходных по строению, процессам жизнедеятельности, способных скрещиваться и давать плодородное потомство.

На территории Казахстана обитает более 850 видов позвоночных животных, в том числе: млекопитающих – 180, птиц – 500, пресмыкающихся – 49, земноводных – 12, рыб – 104, круглоротых – 3 вида. Состав фауны беспозвоночных насчитывает 100 тыс. видов, не менее 50 тыс. из них – насекомые.

Зарегистрировано более 6000 видов высших сосудистых растений, около 5000 грибов, 485 лишайников, более 2000 водорослей, около 500 мохообразных. В составе флоры высших растений немало лекарственных, кормовых, технических, пищевых, декоративных, а также древесно-кустарниковых растений.

Для определения видов созданы специальные определительные таблицы, схемы, каталоги. Они содержат изображения растений, животных, таблицы – ключи и краткую характеристику изображений.

Некоторые виды можно определить по цветным рисункам, например, наиболее ярко окрашены такие виды бабочек, как парусники (махаон, аполлон). Но по рисункам не всегда можно точно определить вид растения или животного. Для того, чтобы узнать, к какому именно виду относится интересующий вас объект, необходимо научиться пользоваться специальными пособиями-определителями (рис. 96).

Большинство определителей построено на особенностях морфологических признаков изучаемых видов с использованием терминов «теза» и «антитеза».



Рис. 96. Атласы растений, птиц, бабочек



Теза – описание какого-то признака.

Антитеза – описание признака противоположного характера.

Тезы обычно имеют сквозную нумерацию, поочередно характеризую описание отдельных признаков исследуемого объекта. А вот антитезы помечены цифрой 0 или значками «+», «-». Определение вида ведется путем постепенных шагов от одной тезы к другой или к антитезе. Каждая теза и антитеза составляют ступень.

Начинается определение с самого первого шага – с пункта тезы 1 в определительных таблицах. Каждый следующий шаг выбирается из двух вариантов (теза или антитеза – в зависимости от соответствия признака у исследуемого объекта тому, что указано в тексте таблицы). Установив соответствие признака объекта с тем, что написано в тезе, направляются к следующему пункту описания признаков, указанному в скобках около номера тезы.

Порядок определения растения (животного)

Инструкция

1. Прочитай тезу и антитезу 1-й ступени и реши, что больше соответствует признакам растения (животного), которое ты определяешь.
2. В конце выбранной тезы или антитезы стоит цифра новой ступени, на которую и нужно перейти.
3. На новой ступени продолжай такое же сравнение тезы и антитезы с признаками определяемого растения (животного).
4. На какой-то ступени выбранная тобой теза или антитеза закончится не цифрой, а названием определяемого растения (животного).
5. Название растения (животного) состоит из двух слов. Первое слово – это родовое название, вместе со вторым оно составляет название данного вида.

1. Предложены три растения рода герань: герань белая, герань красная, герань розовая. Определи, к одному или разным видам относятся данные растения. Свой ответ аргументируй.

2. Что такое вид? Назови виды растений, животных и известных тебе грибов, встречающиеся в твоей местности.



На основе инструкции (с. 146) определи вид растения, представленного на определительной карточке.



Определительная карточка

1. Цветки крупные (2-6 см)	2
0. Цветки мельче (до 1,5 см)	5
2. Венчик белый	3
0. Венчик иной окраски	4

3. Листья сидячие с цельным краем пластинки.

Табак душистый

0. Листья черешковые крупные.

Дурман вонючий

4. Венчик разнообразной окраски, цветки одиночные.

Петуния.

0. Венчик грязно-белый с фиолетовыми жилками. Цветы на верхушке собраны кучно.

Белена черная

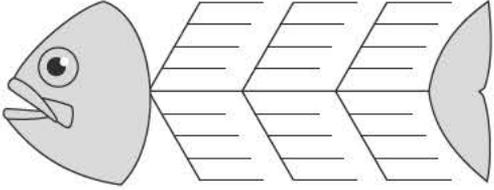


Заполни схему «Скелет рыбы».

Записи должны быть краткими, точными.

Проблемы

Причины



Факты

Вывод

Тема для размышления «Необходимость систематизации растений и животных».



Ты продолжаешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками». Не забывай фиксировать на фото или видео изменения, которые происходят в твоей экосистеме.

КАКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ МОЖНО ВСТРЕТИТЬ НА ПРИШКОЛЬНОМ УЧАСТКЕ (ЭКСКУРСИЯ)

Цель урока:

- ♦ ты научишься, используя характерные особенности организмов, определять вид растений и животных.

Правила поведения в природе:

- ♦ соблюдай дисциплину, четко выполняй все указания учителя;
- ♦ не ломай ветви деревьев и кустарников;
- ♦ категорически запрещается пробовать любые растения на вкус.



Помни правила техники безопасности!

Ученых не одно столетие интересовало видовое многообразие живых организмов, существующих на Земле.

Самые точные подсчеты показали, что 6,6 млн видов живут на суше и еще 2,2 млн бороздят океанские глубины. Однако 91% обитателей моря и вообще 86% всех наших соседей еще предстоит открыть, описать и каталогизировать.

Описание «новых для науки» видов займет 1200 лет и будет оцениваться в 364 млрд долларов.

Но при существующей скорости вымирания представителей животного и растительного мира, часть видов так никогда и не будет описана!



Ход работы

1. Определи деревья и кустарники, встречающиеся на пришкольном участке. Сфотографируй их общий вид, отдельные веточки крупным планом.
2. Подсчитай количество деревьев и кустарников (по видам). Какие виды преобладают?
3. Дай оценку состояния деревьев и кустарников по методике Е.Г. Куликовой (см. приложение, с. 149).

4. Определи виды травянистых растений, встречающихся на пришкольном участке. Сначала сфотографируй их крупным планом, а затем общий вид.

5. Какие животные тебе встретились во время экскурсии? Сначала сфотографируй их крупным планом, а затем общий вид.



Составь отчет.

Внеси предложения по улучшению состояния пришкольного участка.

Отметь, какую природоохранную работу ты можешь выполнить самостоятельно.

Приложение. Шкала визуальной оценки состояния растений по внешним признакам (Е.Г. Куликова, таблица 18).

Таблица 18

Фактор	Вариация фактора состояния	Баллы
Состояние ствола	Здоровый и крепкий	5
	Имеются повреждения коры	3
	Наличие гнилей и дупел	1
Величина прироста	Более 15 см	5
	5–15 см	3
	Менее 5 см	1
Структура кроны	Нормальная, здоровая	5
	Один крупный или несколько мелких сучьев усохли	3
	Два и более крупных сучьев усохли	1

Продолжение табл. 18

Вредители и болезни	Отсутствуют	5
	Имеется один вид	3
	Имеются два и более видов	1
Степень развития кроны	Полная, равномерно развитая (сбалансированная)	5
	Полная, но нарушенная	3
	Нарушенная и недоразвитая	1

Таблица 19

Определение класса состояния деревьев

Суммарное количество баллов	Класс состояния
25–22	Отличное
21–18	Хорошее
17–14	Удовлетворительное
13–10	Плохое
9–5	Очень плохое



Подготовься к практической работе по определению видов растений и животных. Распечатай фотографии или дорисуй начатые на участке рисунки (табл. 19).



Ты продолжаешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками». Не забывай фиксировать на фото или видео изменения, которые происходят в твоей экосистеме.

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ТОТ ИЛИ ИНОЙ ВИД РАСТЕНИЯ ИЛИ ЖИВОТНОГО (ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11)

Цель урока:

- ♦ ты научишься, используя характерные особенности организмов, определять вид растений и животных.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ как использовать специализированные определители для определения вида растения или животного.



На прошлом уроке ты изучал растительный и животный мир пришкольного участка. Все ли живые организмы тебе были знакомы? Знаешь ли ты их официальные названия? Покажи своим одноклассникам фотографии или рисунки, которые ты сделал во время экскурсии. Могут ли они тебе помочь? Какие источники помогут выяснить всю информацию об имеющихся представителях растений и животных, встречающихся на пришкольном участке?

Задание 1. Дай определения следующим понятиям.

Систематика –

Таксон –

Вид –

Теза –

Антитеза –

Задание 2. Определи систематическое положение трех растений и одного животного, которые встречаются на пришкольном участке.

Царство

Отдел

Класс

Порядок (отряд)

Семейство

Род

Вид

Задание 3. Составь морфологическое описание растений.

Для этого ты можешь воспользоваться любыми доступными тебе источниками информации, такими как атласы, справочники, а также различные источники в интернете.

План морфологического описания растения

1. Название растения.
2. Жизненная форма (дерево, кустарник, кустарничек, трава).
3. Однолетнее или многолетнее растение.
4. Характеристика надземной и подземной частей.
5. Тип побега.
6. Листорасположение.
7. Лист простой или сложный.
8. Строение цветка.
9. Тип плода.
10. Местообитание растения.



Ты продолжаешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками». Не забывай фиксировать на фото или видео изменения, которые происходят в твоей экосистеме.



Морфология – это наука о внешнем строении организмов (рис. 97).

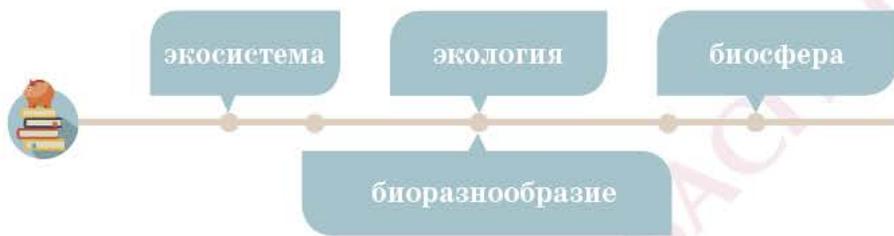


Рис. 97. Внешнее строение растения

§ 60

КАКИЕ ОРГАНИЗМЫ ВХОДЯТ В СОСТАВ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Цель урока:
 ♦ ты научишься исследовать многообразие живых организмов в различных экосистемах.
Для достижения цели необходимо узнать:
 ♦ о видах экосистем, о типах связей, возникающих между различными организмами в сообществах.



Используя рис. 98, определи слово, которое является ключевым на этом уроке.

		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text" value="Э"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Рис. 98

Наша планета предоставляет населяющим ее живым существам огромное разнообразие условий обитания – от ледяного холода полярных шапок до иссушающего зноя безводных пустынь, от высокогорных плато с пониженным давлением воздуха до многокилометровых морских глубин, куда не проникают солнечные лучи. Столь огромное богатство факторов природной среды породило великое множество видов живых организмов, обитающих в разных регионах, географических и климатических условиях.

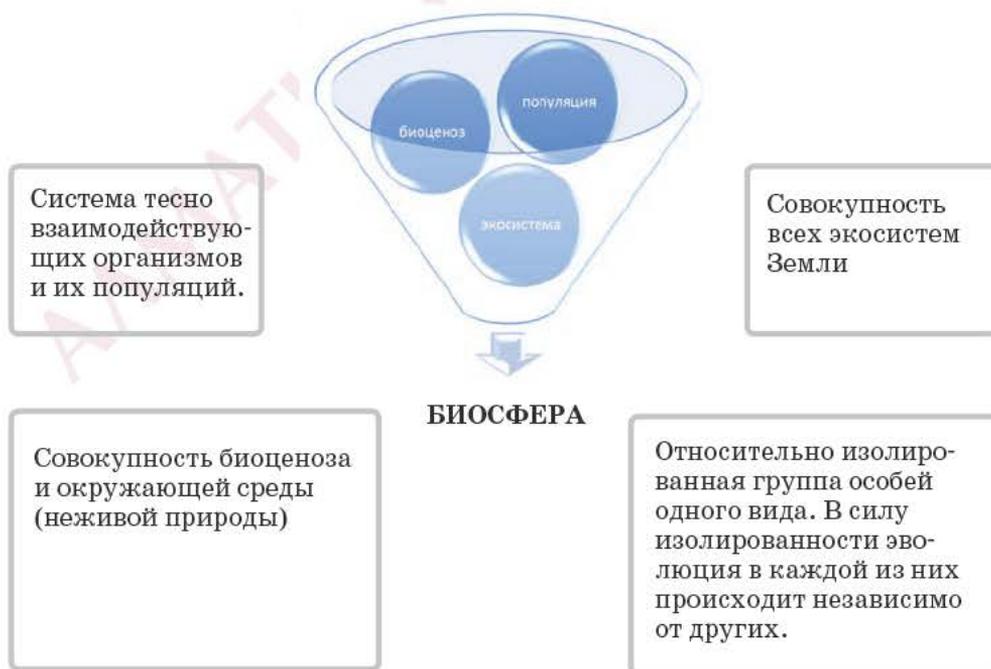
Живые организмы взаимодействуют друг с другом и с неживой природой. Взаимодействие живых существ может быть внутривидовым и межвидовым. Наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и с окружающей средой – **экология**.

Взаимодействие приводит к образованию систем и уровней организации живой материи. Можно выделить следующие уровни (схема 21).



Вспомни определения этих понятий. Соотнеси определение и понятие. Расставь их по мере увеличения от меньшего к большему.

Схема 21



Существуют многочисленные экосистемы различного размера: пруд, океан, луг, тайга, степь, тропический лес. Разнообразие экосистем связано прежде всего с особенностями среды обитания, именно она определяет видовое разнообразие той или иной экосистемы и ее устойчивость.



Что сказано в тексте об экосистеме? Предложи способы преобразования текстовой информации в графическую или какую-либо другую.

В зависимости от разнообразия видов различают *богатые* (тропические леса, долины рек, коралловые рифы) и бедные (пустыни, тундры, загрязненные водоемы) экосистемы. Главными ограничивающими факторами являются **температура, влажность и недостаток пищи**. Известно, что климат в различных уголках земного шара имеет существенные различия. При этом неодинакова и годовая сумма выпадающих осадков. Она может находиться в пределах от 0 до 250 и более миллиметров. При этом осадки выпадают либо равномерно в течение всех сезонов, либо приходится в основной доле на определенный влажный период. Разнится на нашей планете и среднегодовая температура – от самой низкой до самой высокой. Различается и постоянство нагрева воздушных масс. Оно может как не иметь существенных отличий в течение года, как, например, у экватора, так и постоянно меняться.

В связи с этим формируется определенная уникальность различных экосистем.



Прочитай текст. Сравни между собой экосистемы тропического леса и степи. Определи, какие факторы сыграли большую роль в формировании уникальности экосистем. Как эти факторы отразились на их видовом разнообразии?

Тропический лес сложился под влиянием жаркого климата, не меняющегося на протяжении всего года. Осадки обильны весь год. Под покровом огромных деревьев создается затененный, влажный и удивительно постоянный микроклимат. Растительность чрезвычайно богата. Очень разнообразны деревья, кустарники, лианы. Разнообразен и видовой состав животных. Млекопитающие, птицы, рептилии и амфибии имеют сильные когти, цепкие конечности и хвост; некоторые виды снабжены

летательными перепонками. Очень многообразны беспозвоночные, они могут быть достаточно крупными, выделяться богатством форм и окраски, среди них муравьи, термиты, многоножки, бабочки и др. (рис. 99).



Рис. 99. Обитатели тропического леса

Отличительная черта степей – приуроченность осадков к одному сезону и повышенная сухость в остальное время года, что препятствует развитию древесной растительности. Степи отличаются сильными колебаниями температуры. Характерная черта степи – безлесье огромных равнин, покрытых богатой травянистой растительностью. Травы образуют сомкнутый или почти сомкнутый ковер: ковыль, типчак, тонконог, мятлик, овсец и др. Для растений степи самым благоприятным временем года является весна, когда почва еще содержит достаточно влаги от растаявшего снега. Это способствует пышному разрастанию разнотравья в степи. Желтый гусиный лук, сиреневые колокольчики, фиолетовые цветки шалфея, нежно-голубые гиацинты, яркие тюльпаны – степь напоминает красочный ковер. Однако с середины лета начинается засуха, трава выгорает, землю высушивают суховеи (рис. 100 а).



Рис. 100 а. Степь

Животные также приспособлены к жизни в степи.

Из копытных типичны виды, отличающиеся острым зрением и способностями к быстрому и длительному бегу, например, антилопы; из грызунов – строящие сложные норы суслики, сурки, слепыши. Из хищников встречаются волки, лисица-корсак (рис. 100 б). К птицам степей относятся степной орел, степной лунь, степная пустельга, жаворонок. Большая часть птиц на зиму улетает. Многочисленны пресмыкающиеся и насекомые.



Рис. 100 б. Животные степи



На основе своих выводов сделай в тетради «концептуальную таблицу». Таблица строится так: по горизонтали располагается то, что подлежит сравнению, а по вертикали – различные черты и свойства, по которым это сравнение происходит.

1. Экосистемы различаются по числу видов и видовому составу (биоразнообразию). Каковы основные причины видового разнообразия в различных экосистемах?
2. Какие экосистемы более богаты видами? Приведи примеры.
3. Воспользуйся картой природно-климатических зон (рис. 103, с. 160). Приведи примеры различных экосистем. Какие из них богаты видовым разнообразием, а какие нет? Свой ответ аргументируй.

- Более четверти территории Казахстана занимают степи, половину – пустыни и полупустыни, остальную четверть – горы, моря, озера и реки. Территория его с севера на юг делится на следующие природно-климатические зоны: лесостепь, степь, полупустыня, пустыня, затем предгорная и горная зоны.

- В дождевом тропическом лесу встречается более 5000 видов растений. Для сравнения: в тайге редко более 200 видов.

В буковых лесах Средней Европы на 215 видов высших цветковых растений и 190 видов мхов приходится 3055 видов грибов.



Проведи исследование.

1. Исследуй видовой состав представленных экосистем «Водоем» и «Лес» (рис. 101, 102).



Рис. 101. Экосистема «Лес»

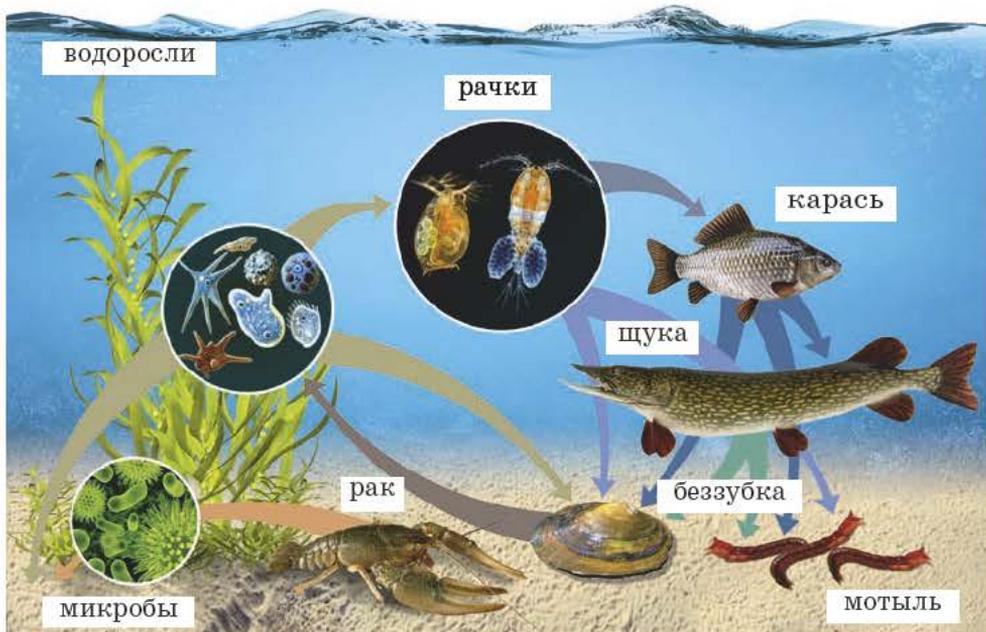


Рис. 102. Экосистема «Водоем»

2. Определи виды, представленные в экосистемах.
3. Перечисли виды, относящиеся к продуцентам, консументам и редуцентам. Укажи их экологическую роль.
4. Приведи примеры пищевых цепей изучаемой экосистемы.
5. Сформулируй вывод.



К какому виду экосистем относится природа твоего местоживания? Подготовь мини-проект «Биоразнообразие экосистемы моей местности». Представь его в классе.



Рефлексивный экран «Плюс – минус – интересно»

Инструкция (см. ч. 1, с. 163)

«П»	«М»	«И»

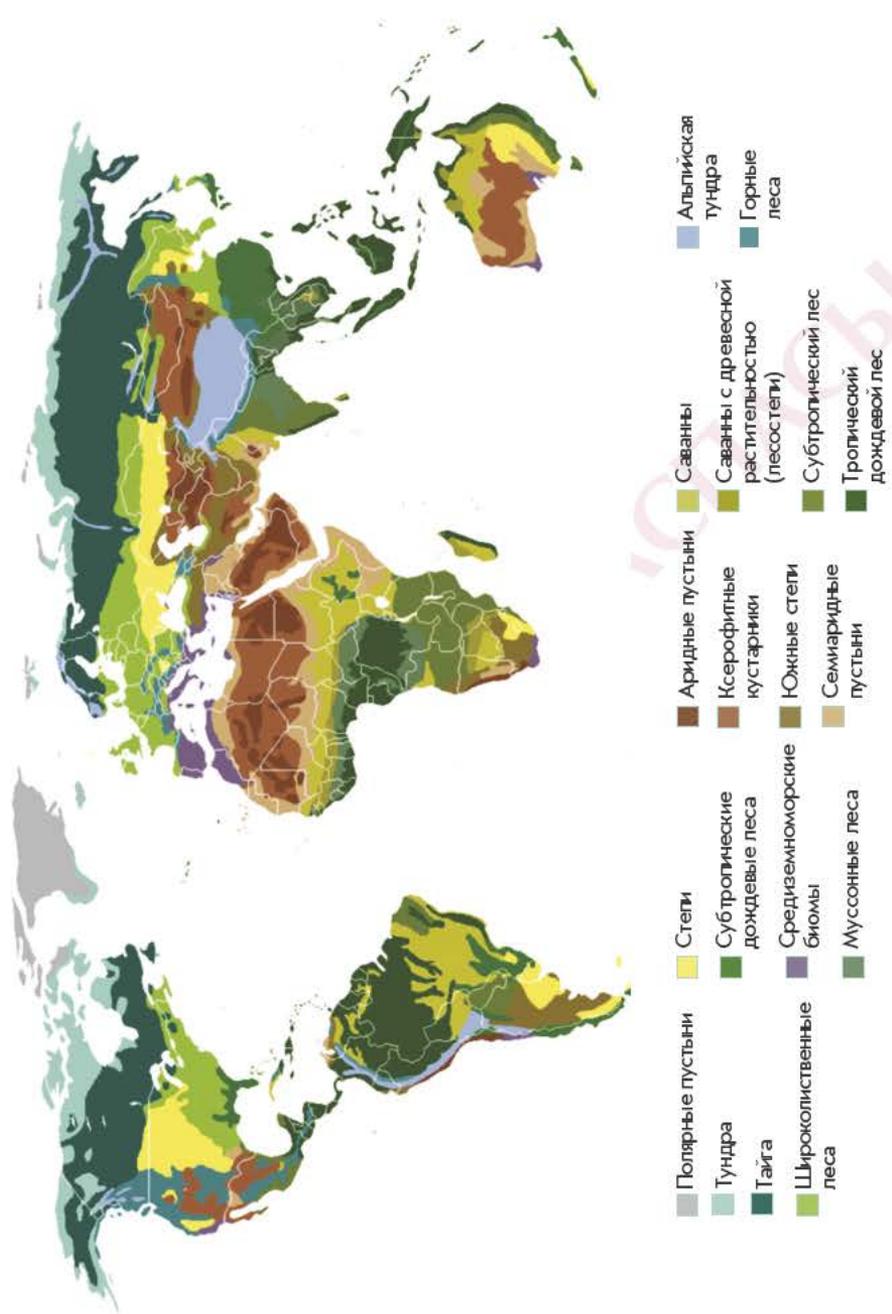


Рис. 103. Карта природно-климатических зон

Биом – это природная зона или область с определенными климатическими условиями, видами растений и животных.

Цель урока:

- ♦ ты научишься анализировать причины некоторых экологических проблем своего региона.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ какие экологические проблемы являются наиболее опасными в настоящее время;
- ♦ в чем заключается причина имеющихся экологических проблем.

загрязнение
атмосферырадиационное
загрязнениетвердые быто-
вые отходы

Весьма важным, абсолютно незаменимым для жизни естественным компонентом окружающей среды, природы и биосферы является вода.

В Республике Казахстан насчитывается свыше 85 тыс. рек и временных водотоков, из них 11,5 тыс. длиной свыше 10 км, 3447 озер, 4500 прудов и водохранилищ.

Наиболее крупными реками являются Ертис, Жайык, Есиль, Тобыл. Из бессточных районов Южного и Центрального Казахстана – реки Сырдария, Иле, Нура, Сарысу. Также в пределах Казахстана расположены такие крупные замкнутые водоемы, как Аральское море и озеро Балкаш.



Поработай с картой Республики Казахстан (уч. ч.1, с. 66–67). Найди и покажи все перечисленные водные объекты нашей страны. Определи, какой регион нашей страны наименее обеспечен водными ресурсами.

Наряду с характерным дефицитом водных ресурсов, обусловленным в большей степени природными факторами формирования вод, влияние на качественный состав поверхностных вод суши оказывает также деятельность человека, проявляющаяся в интенсивном развитии сельского хозяйства, водного транспорта, промышленности, энергетики и коммунального хозяйства. Основными загрязнителями воды являются **промышленность** и **сельское хозяйство**. Кроме того, все большее влияние

на качество воды оказывают такие источники загрязнения, как ядохимикаты и удобрения, смываемые с сельскохозяйственных угодий. Промышленные и бытовые стоки значительно ухудшают качество воды, делают ее токсичной. В городах и промышленных центрах сточные воды составляют примерно 15–20% от общей нагрузки водоема загрязняющими веществами.

Негативное влияние на качество и количество поверхностных вод оказывают меры, связанные с увеличением площадей орошаемых земель в регионах с недостаточным и неустойчивым увлажнением, которых в Казахстане немало. Основными водопотребителями в республике являются сельское хозяйство, промышленность и теплоэнергетика.

Наиболее острый дефицит воды ощущается на западе и юге республики. Основными потребителями воды являются орошаемое земледелие (72%), промышленность (29%) и коммунальное хозяйство (6,0%). В орошаемом земледелии отмечается перерасход воды в 1,5–2 раза.



Подумай, есть ли какие-то проблемы с водными ресурсами в твоём регионе? Что является причиной возникающих проблем, если они есть? Какие шаги предпринимаются для решения имеющихся проблем с водными ресурсами в твоём регионе?

Испытания ядерного оружия, проводившиеся в течение 40 лет на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне (СИЯП), причинили невосполнимый ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, вызвали рост общей заболеваемости и смертности населения. Вся территория Семипалатинской и прилегающие к полигону районы Павлодарской, Восточно-Казахстанской и Карагандинской областей признаны зоной экологического бедствия.

Все более пагубно сказываются отдаленные последствия ядерных испытаний, которые передаются из поколения в поколение (рис. 104).



Рис. 104. Последствия ядерных испытаний

Ликвидация этих последствий требует осуществления специальной государственной программы и комплекса мер по лечению, оздоровлению, реабилитации, социальной защите населения и социально-экономическому развитию территории. На сегодняшний день на территории СИЯП ведутся сельскохозяйственные, горнодобывающие и геологоразведочные работы. Территория полигона не огорожена и не обозначена на местности, нет никаких знаков, предупреждающих об опасности.

Население имеет свободный доступ на территорию бывшего полигона, включая особо опасные с радиологической точки зрения участки – эпицентры ядерных взрывов на испытательных площадках полигона.



Внимательно изучи *инфографику 1* «История Семипалатинского полигона». Какую полезную для себя информацию ты можешь извлечь из нее? Какие последствия ядерных испытаний наблюдаются в настоящее время?

Инфографика 1



Токсичные отходы, образовавшиеся в процессе промышленного производства, убивают живое и наносят существенный вред природе. Но не только промышленность выбрасывает много мусора ежедневно. Почти каждый человек регулярно засоряет окружающую среду, порой не замечая этого.

Именно город является самым главным врагом природы с точки зрения выбрасываемых отходов. Сельская местность представляет собой более чистую экологическую среду по сравнению с современной городской жизнью.

Огромное количество мусора вывозится на городские свалки, нанося непоправимый вред атмосфере.

Животные, живущие рядом с токсичными отходами, сильно страдают от мусорных свалок. Грунтовые воды под тоннами городского мусора загрязнены, а значит, и ближайшие водоемы испытывают на себе негативное влияние выбросов. Многие животные, которые утоляют жажду в таких грязных водоемах, вместе с водой получают опасные для них химические соединения, вызывающие болезни.



Проанализируй информацию о доле переработки твердых бытовых отходов (ТБО) в разных странах (инфографика 2).

Инфографика 2



Что ты можешь сказать о нашей республике? Рационально ли перерабатывается мусор в нашей стране? Как ты думаешь, почему? Внимательно изучи состав ТБО, скапливающихся на свалках нашей страны. Что занимает большую их часть? Как ты думаешь, что относится к этому виду отходов? Как обстоят дела с ТБО в твоём регионе? Как они утилизируются? Как ты думаешь, какие могут быть последствия неправильной утилизации ТБО?

Люди стали сжигать мусор, чтобы уменьшить вредное воздействие. Они считают, что это поможет в какой-то степени спасти окружающую среду. Но экологическая ситуация от принятия таких мер ничуть не улучшилась, а воздух стал ещё более загрязнённым. Ведь мусор при своём сгорании добавляет в атмосферу вредные токсичные вещества, способные вызывать рак у людей и отрицательно влиять на все живые существа. Органический хлор и другие опасные элементы выделяются в процессе сжигания мусора.

Поэтому создание многочисленных заводов по сжиганию отходов не улучшит окружающую среду, а может привести к убыткам и потерям в живом мире.

Инфографика 3





В тетради сделай список экологических проблем, возникающих в результате образования свалок.

1. Что ты знаешь об утилизации мусора в твоём регионе?
2. Какое влияние оказывает утилизация мусора в твоём районе на окружающую среду?



Проведи наблюдение.

Дома обрати внимание на то, какой мусор собирается в течение недели. Используя *инфографику 3*, посчитай, какое максимально возможное время будет разлагаться на свалке мусор, собранный твоей семьей за одну неделю. *Сделай вывод*. Результаты наблюдения и вывод оформи в тетради.



Ты продолжаешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками». Не забывай фиксировать на фото или видео изменения, которые происходят в твоей экосистеме.



Изучи *инфографику 4*. Подумай, какими еще негативными последствиями для природы опасны мусорные свалки.



Используя дополнительные источники информации, подбери материал по теме «Доступность воды. Качество водоснабжения в Казахстане».



Как ты понимаешь словосочетание «качество водоснабжения» и слово «доступность»? Какую полезную для себя информацию ты извлек из этих материалов? Как она может быть связана с темой урока?

ЧТО МЫ МОЖЕМ ПРЕДПРИНЯТЬ, ЧТОБЫ ПЛАНЕТА СТАЛА ЧИЩЕ

Цель урока:

- ♦ ты научишься предлагать пути решения экологических проблем.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ какие экологические проблемы являются наиболее опасными в настоящее время;
- ♦ в чем заключается причина имеющихся экологических проблем.



Вступая в новый век, Республика Казахстан, как и большинство государств, столкнулась с серьезнейшими проблемами в области окружающей среды, и ныне их решение возведено в ранг государственной политики. Стратегия «Казахстан – 2050» ставит четкие ориентиры на построение устойчивой и эффективной модели экономики, основанной на переходе страны на «зеленый» путь развития.

«Зеленая» экономика определяется как экономика с высоким уровнем качества жизни населения, бережным и рациональным использованием природных ресурсов в интересах нынешнего и будущих поколений в соответствии с принятыми страной международными экологическими обязательствами.

«Зеленая» экономика является одним из важных инструментов обеспечения устойчивого развития страны. Переход к «зеленой» экономике позволит Казахстану войти в число 30 наиболее развитых стран мира.



Изучи *инфографику* 5. Как ты понимаешь словосочетание «чистая энергетика»? Как ты думаешь, что может дать чистую энергию? Какая страна на планете занимает 1-е место в этом направлении? Есть ли наша республика на этой инфографике? Как ты думаешь, почему?

Инфографика 5



Координацию деятельности в области экологии осуществляет Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан. В тесном контакте с ним работает Национальный экологический центр устойчивого развития Республики Казахстан, в структуру которого входят Комитет международных экологических конвенций, Комитет подготовки проектов, Комитет мониторинга проектов, Комитет по проблемам Каспия и нефтегазовых загрязнений.

В этом направлении ведется большая работа. В 2017 году в Астане прошла Международная специализированная выставка «Астана EXPO-2017».

Основная тема EXPO-2017 – «Энергия будущего» (рис. 105). Главная цель проекта – призывать к чувству ответственности, стимулировать дискуссию и формировать знания на тему планирования и контролирования энергопотребления на планете, рационального их использования. Несомненно, развитие альтернативных источников энергии – наиважнейшая экологическая, экономическая и даже политическая задача.



Рис. 105. EXPO-2017, Астана

Каждый из нас может и обязан вносить посильный вклад в сохранение благоприятной экологической обстановки в том месте, где живет.

На прошлых уроках ты рассмотрел несколько экологических проблем нашей республики в контексте своего региона, такие как: загрязнение атмосферы, гидросферы, ядерное загрязнение, загрязнение окружающей среды отходами человеческой деятельности. Подумай, что можешь ты, как гражданин Республики Казахстан, сделать полезного для жизни своей и будущих поколений нашей страны.



Ниже представлены некоторые простые советы по теме «Водосбережение» (инфографика 6). Познакомься с ними и предложи свои варианты графического изображения этой информации. Представь ее в классе.



Предложи свои варианты водосбережения. Возможно, некоторые из них ты уже эффективно используешь.

Сейчас очень многие понимают, что если мы сегодня не начнем разумно потреблять ресурсы – воду, энергию и т.д., то в ближайшем будущем нас ждут трудные времена.

ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ



Устраните места утечек холодной и горячей воды через неплотно закрытые краны, текущие трубы, сливной бачок



Оснастите туалеты экономичными сливными бачками. Традиционный сливной бачок пропускает 10-12 л за один смыв, экономичный сливной бачок - 6 л, с экономичной клавишей - только 3 л



Принимать не ванну, а душ - таков девиз всех, кто экономит воду. Для полной ванны требуется 140-160 л воды, для душа - только 30-50 л



Мойте посуду не под текущей струей воды, а в раковине, закрыв отверстие пробкой



Не полощите белье под проточной водой. Для этих целей лучше использовать наполненный таз



За минуту из полностью открытого крана вытекает 12-20 литров воды. Его следует закрывать, когда вы чистите зубы, а для полоскания рта пользоваться стаканом



10 капель воды в минуту равносильны потере 2000 литров питьевой воды в год



Используйте стиральную машину по возможности при полной загрузке



При выборе смесителей, отдайте предпочтение рычаговым. Они быстрее смешивают воду, чем смесители с двумя кранами, а значит, меньше уходит воды

В условиях возрастающего спроса на энергоресурсы и роста тарифов на них, а также ухудшения экологической обстановки, сокращения запасов нефти, угля и газа особое значение приобретают вопросы энергосбережения. Устойчивое развитие и разумное использование ресурсов – воды, нефти, газа, являющихся источниками тепла и электричества, – это основа безопасности планеты и живущих на ней людей. Хотим мы этого или нет, но нам необходимо экономить электроэнергию. Энергосберегающие лампочки в подъездах и квартирах, офисах предприятий и организаций – лишь начало. Каждый из нас способен ввести в привычку простые правила электросбережения, которые помогут планете в целом.



Замечал ли ты в своем населенном пункте ящики для разделения бытового мусора? Куда увозят мусор там, где ты живешь? Какие еще способы разделения бытового мусора ты знаешь? Какие из них применял? (Инфографика 7.)

Инфографика 7

Разделение бытового мусора





Проводятся ли в твоей школе акции по сбору макулатуры? Как ты думаешь, для чего это надо? (Инфографика 8.)

Инфографика 8





Как ты экономишь электроэнергию? Дополни предложенную схему своими предложениями по энергосбережению дома.

Осознание драматической ситуации в экологии заставило людей принимать срочные и действенные меры к ее исправлению. Сегодня популярны такие направления деятельности, как уменьшение бытовых и производственных отходов; отдельный сбор отходов и выборочный сбор, то есть сортировка мусора по его происхождению.

В большинстве случаев сбор отходов дает множество вторичного материала, подлежащего переработке. Это также уменьшает негативное влияние на окружающую среду.

Кроме экологической пользы, сортировка отходов может приносить и экономическую выгоду. Так как в таком случае перед утилизацией и переработкой не нужно транспортировать тонны мусора на сортировочные предприятия, а после везти на утилизацию или захоронение.

Простых способов действенного вклада в охрану окружающей среды, которые ты можешь реализовать самостоятельно, в семье или с друзьями, очень много.

Тебе необходимо просто очень внимательно относиться ко всему, что ты делаешь.



Ты заканчиваешь работу над проектом «Замкнутая экосистема своими руками».

К следующему уроку подготовь презентацию, видеотчет, выступление (по выбору), которое ты сможешь представить в классе. Не забудь принести на выставку свой проект.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ ПО РАЗДЕЛУ «ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

Задание 1. Сформулируй определения понятий.

Автотрофы –

Гетеротрофы –

Редуценты –

Задание 2. На *рис. 106* изображена экологическая пирамида. Дай название трофическим уровням экологической пирамиды. Объясни закономерность экологической пирамиды.

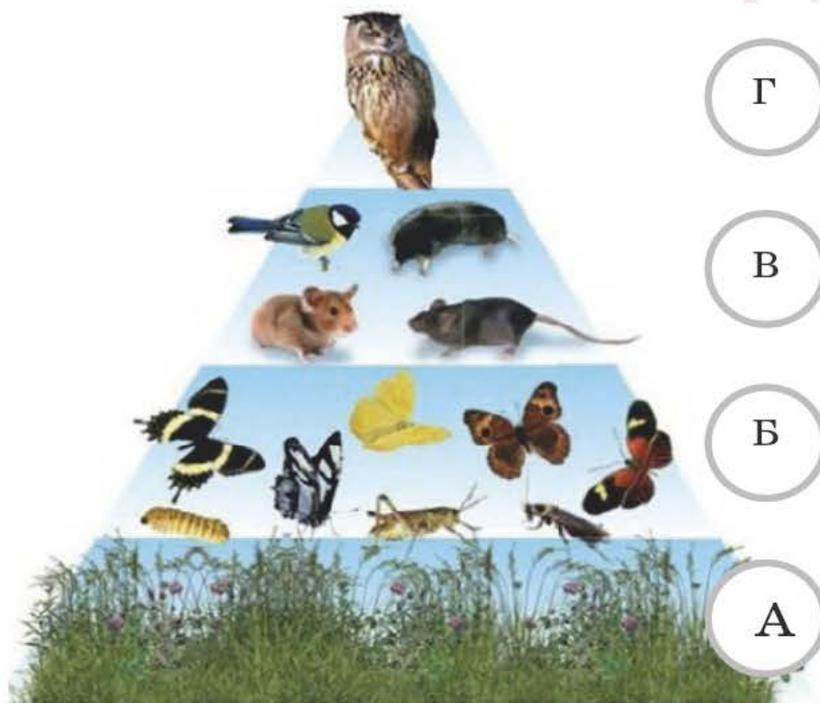


Рис. 106. Экологическая пирамида

Задание 3. Установи правильную последовательность порядка определения растения (животного).

1. На какой-то ступени выбранная тобой теза или антитеза закончится не цифрой, а названием определяемого растения (животного).
2. На новой ступени продолжай такое же сравнение тезы и антитезы с признаками определяемого растения (животного).

3. Прочитай тезу и антитезу 1-й ступени и реши, что больше соответствует признакам растения (животного), которое ты определяешь.
 4. В конце выбранной тезы или антитезы стоит цифра новой ступени, на которую и нужно перейти.
 5. Название растения (животного) состоит из двух слов. Первое слово – это родовое название, вместе со вторым оно составляет название данного вида.
- В ответе укажи только номера пунктов в выбранном тобой порядке (например, 1, 2, 3, 4, 5, 6).

Задание 4. На *рис. 107* представлена экосистема. Назови эту экосистему.

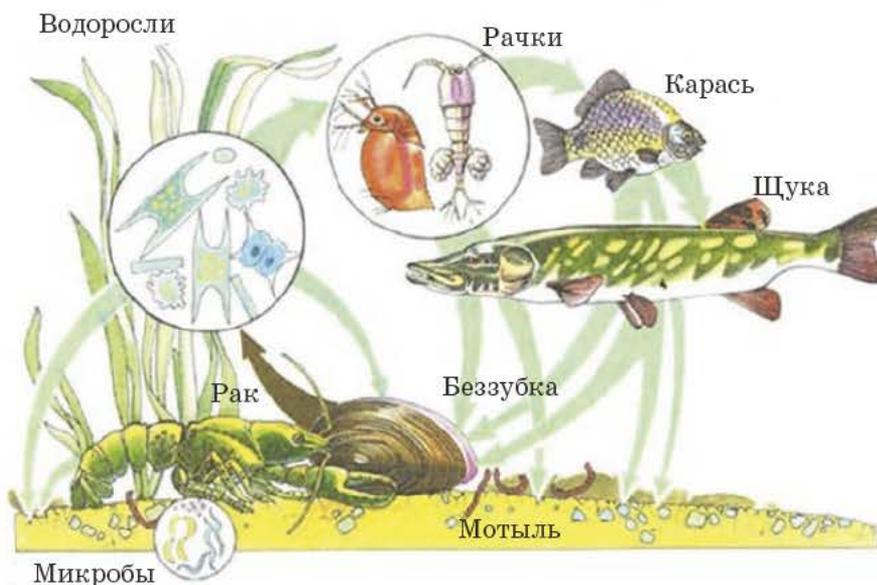


Рис. 107. Экосистема

Дай ей характеристику по плану.

1. Исследуй видовой состав представленной экосистемы.
2. Определи виды, представленные в экосистеме.
3. Перечисли виды, относящиеся к продуцентам, консументам и редуцентам. Укажи их экологическую роль.
4. Приведи примеры пищевых цепей изучаемой экосистемы.
5. Сформулируй вывод.

Задание 5. Используя *рис. 108*, заполни *таблицу 20*. Распредели представителей животного и растительного мира в три столбика по способу использования органических веществ.



Рис. 108. Животный и растительный мир

Таблица 20

Автотрофы	Гетеротрофы	Редуценты

Задание 6.

Вспомни, что обозначает слово «футурология». Представь себя ученым-футурологом. Перед тобой электромобиль (*рис. 109*). Представь, как он изменится через 50 лет. Какие у него будут преимущества перед этим электромобилем? Опиши их. Нарисуй электромобиль будущего.



Рис. 109. Электромобиль



Раздел 6.4

ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР



ОТКРЫТИЯ, ИЗМЕНИВШИЕ МИР КАКИЕ ОТКРЫТИЯ СТАЛИ ЧАСТЬЮ НАШЕЙ ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Цель урока:

- ♦ ты научишься объяснять выделение веществ в лабораторных условиях.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ какие открытия внесли значительные изменения в повседневную жизнь;
- ♦ какие казахстанские проекты способствуют развитию науки в нашей стране.



Б.А. Домбровский
Т.Б. Дарқанбаев

Проект
«Один пояс и один путь»

При желании я с легкостью смогу расколоть шар земной. Но никогда не сделаю этого. Моя цель – создание и распространение новых идей, которые могли бы стать отправными точками для новых исследований.

*Н.Тесла**



Рассмотри рис. 110. Обсудите, как развивалась техника.



Рис. 110. Развитие техники

* Н. Тесла (1856–1943) – изобретатель в области электротехники и радиотехники.

Ты живешь в уникальное время! Чтобы облететь половину Земли, нужно всего полдня, твой телефон в 60 000 раз легче первоначальных компьютеров.

Мы обязаны этими огромными достижениями небольшому количеству великих умов – ученым, изобретателям и ремесленникам, которые придумали и разработали приборы и механизмы, на которых и строится современный мир.

Человек всегда любил воображать, каким будет будущее, и пытался предсказать его. Это неудивительно, поскольку люди всегда были любопытными, и их всегда интересовало то, что может произойти с ними в ближайшие годы. Появление научно-фантастической литературы вывело это желание на новый уровень, и во многих случаях вдохновило на изобретение тех технологий, которые используются сегодня. Людям удалось выйти в открытое космическое пространство, высадиться на спутнике нашей планеты, но покорение космоса еще только начинается. Еще нет средства передвижения, способного преодолеть расстояния Вселенной, исчисляемые световыми годами. Нога человека еще никогда не ступала на другую планету нашей Солнечной системы. Несколько десятилетий назад никто и представить не мог, что в начале XXI столетия люди действительно смогут создать автомобиль на водороде, систему автомобильного автопилота и поезд,двигающийся по вакуумной трубе почти с космической скоростью. Это результат прогресса (рис. 111).



Что такое электромобиль

автомобиль приводится в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от аккумуляторов или топливных элементов и прочие, а не двигателем внутреннего сгорания

Преимущества электромобиля:



отсутствие вредных выхлопов



возможность подзарядки от бытовой электрической сети (такой способ в 5-10 раз дольше, чем от специального высоковольтного подзарядного устройства)



электромобиль - единственный вариант применения на легковом транспорте энергии вырабатываемой АЭС



массовое применение электромобилей смогло бы помочь в решении проблемы «энергетического пика» за счет подзарядки аккумуляторов в ночное время



простота конструкции и управления, высокая надежность и долговечность экипажной части (до 20-25 лет)

Рис. 111. Электромобиль и его преимущества

Известные изобретатели мира создали много полезного для человечества. Их пользу для общества сложно переоценить. Многие гениальные открытия спасли не одну жизнь. Кто же они – изобретатели, известные своими уникальными разработками?



Рассмотри *рис. 112*. Используя дополнительные источники, найди информацию об этих изобретениях. Обсуди значение этих изобретений в жизни человека.



Рис. 112. Различные изобретения

Вся Вселенная состоит из мелких деталей, которые в свою очередь образуют огромные объекты, окружающие нас (техника, транспорт, дома). Но каждая мелочь играет свою незаменимую роль. Так и в нашей жизни мы, часто не замечая, используем то, что в свое время могло показаться недоступным, теми мелочами, которые делают нашу жизнь удобнее, проще, интереснее. Если перечислять все открытия, то вряд ли хватит и десятка огромных книг. В прошлом учебном году ты говорил о таких открытиях, как колесо, паровой двигатель, телефон и телеграф, батарея и др. Люди привыкли говорить об открытиях больших и масштабных, но существуют те открытия, которые действительно изменили жизнь людей, сделав ее такой, какой мы ее видим сейчас. Многие идеи уже воплощены в проекты. Возможно, в ближайшем времени мы будем пользоваться одним из этих необычных изобретений.



Используя *рис. 113*, сравни между собой предметы. Обсуди в группе, в чем их разница? В чем польза этих изобретений? Придумай изобретение и оформи в виде проекта.



Рис. 113. Посуда: а) из фарфора, б) из пищевого желе

Стаканы, изготовленные из пищевого желе! Они сделаны из агарагара, поэтому с легкостью можете бросить такой стакан в траву и не переживать, что вам выпишут штраф за загрязнение общественной территории. Чашка просто растает и не навредит растительности.



Рис. 114. Кофейные чашки

Простейший дизайн кофейной чашки, которая не позволит пролить капли кофе на стол или вашу одежду (*рис. 114*).

Изобретатели всего мира подарили нам множество приспособлений, делающих жизнь комфортнее и разнообразнее. Прогресс не стоит на месте, и если еще несколько столетий назад для совершения всех задумок просто не хватало технических возможностей, то сегодня воплотить идеи в жизнь гораздо проще.

Истоки казахстанской науки уходят еще в Средние века, когда на территории современного Казахстана творили такие ученые, как аль-Фараби, Баласагуни, Ясауи, Жалаири. Стремительный подъем казахстанской науки в 60–80-х годах XX века был обозначен вкладом многих известных ученых. Открытия в области биологии, географии, химии и других наук совершал знаменитый академик, биолог **Б.А. Домбровский**, который основал новое направление в биологии и работал над взаимосвязью между органами и тканями различных животных, что очень важно для биологической науки.



Бронислав Александрович Домбровский (1885–1973) – зоолог, доктор биологических наук (1936), академик АН КазССР (1954). Заслуженный деятель науки и техники КазССР (1945). На доме, где жил ученый (г. Алматы), установлена мемориальная доска.

Биохимик **Т.Б. Дарканбаев** занимался изучением биохимического состава пшеницы, его вклад очень значителен для сельского хозяйства Казахстана.



Темирбай Байбусынович Дарканбаев (1910–1987) – ученый биохимик, доктор биологических наук (1953), академик АН КазССР (1958). Автор более 230 научных трудов, посвященных изучению биохимии зерновых культур. Заслуженный деятель науки Казахстана (1954). Награжден орденом Ленина.



Обсудите, что вы знаете об ЕХРО-2017, какова была цель проведения этой выставки в Казахстане? Какие современные технологии продвигает Казахстан для развития экономики будущего?

19–20 июня 2017 года в столице нашей Родины – городе Астане состоялся Всемирный конгресс инженеров и ученых. В нем принимали участие инженеры и ученые из 51 страны. Они обсуждали пути решения глобальных и энергетических проблем. Данное мероприятие было проведено в рамках открытия в Астане международной выставки ЕХРО-2017.

Развитие казахстанской науки не стоит на месте, соответствует международному уровню. Огромное количество проектов и исследований казахстанские ученые проводят совместно с иностранными учеными.

24 ноября 1998 года между Правительством Республики Беларусь, Правительством Республики Казахстан, Правительством Кыргызской Республики и Правительством Российской Федерации было заключено Соглашение о взаимном признании и эквивалентности документов об образовании, ученых степенях и званиях. Это была первая попытка сотрудничества Казахстана с другими странами в области науки.

Кроме того, Казахстан подписал многочисленные двусторонние соглашения в области образования, науки, техники и культуры со странами ближнего и дальнего зарубежья.

Так, например, ученые Казахского национального университета им. аль-Фараби (КазНУ) посетили крупную телерадиокомпанию Nippon Hoso Kyokai в Японии, а также ряд научно-исследовательских центров и подписали с японскими коллегами договор об обмене студентами и преподавателями. Считается, что этот проект очень хорошо отразится на развитии казахстанской науки «Один пояс и один путь».

Проект «Один пояс и один путь» раскрывает большие перспективы для транзитного потенциала Казахстана. Президент Казахстана Н.А. Назарбаев отметил, что благодаря транспортному коридору «Западная Европа – Западный Китай» уже про-

ложены маршруты: работают два железнодорожных и шесть автомобильных переходов. Казахстан становится транзитным государством (рис. 115).



Рис. 115. Проект «Один пояс и один путь»

Этот проект также может внести огромный положительный вклад в развитие науки нашей страны.



Представь, что ты ученый, который создал свой проект или изобретение, но воплотить данный проект в жизнь тебе поможет сотрудничество с учеными других стран.

Обсуди с одноклассниками, есть ли польза от такого сотрудничества. Придумай свой проект, презентуй в классе. Как тебе может помочь в его реализации проект «Один пояс и один путь»?



Сделай подборку новейших современных изобретений и открытий в различных областях науки.

Подготовь прогноз самых интересных, на твой взгляд, исследований.

ОТКРЫТИЯ БУДУЩЕГО КАКИМ БУДЕТ НАШЕ БУДУЩЕЕ

Цель урока:

- ♦ ты научишься прогнозировать направления будущих исследований в различных областях науки.

Для достижения цели необходимо узнать:

- ♦ как называются ученые, занимающиеся прогнозированием будущего;
- ♦ на основе чего строятся прогнозы на развитие будущего.



прогнозирование

футурология

*Если вы не думаете о будущем,
у вас его не будет.*

Д. Голсуорси

Мир науки и высоких технологий стремительно развивается и движется вперед. Не успевают ученые рассказать об одном открытии, как тут же появляются другое. И неважно, какие по величине эти открытия, главное, что они есть и мир науки не останавливается. Рано или поздно почти каждого из нас начинают интересовать проблемы будущего: будущего личности, семьи или будущего человечества. А некоторых из нас интересуют более сложные вещи, такие как прогноз развития космоса или медицины.

Среди всех необычных и интересных профессий и наук в мире существует наука **футурология** – прогнозирование будущего, а человек, занимающийся прогнозированием будущего, называется **футурологом**.

Кто в реальной жизни этим занимается? Практиков-футурологов довольно много. Но далеко не каждый ученый возьмется за такое сложное дело. Специалист должен обладать креативным мышлением, прекрасным воображением, способностью

формировать необычные идеи на грани возможного. Зачастую свои гениальные проекты футурологи берут из литературы. Они всю используют фантастику как прошлого, так и настоящего. А это, поверь, сложнее, чем просто освоить науку.

Многие ученые-футурологи утверждают, что скоро мы сможем отправиться в космос на лифте, а ведь о космических путешествиях мы привыкли только смотреть в увлекательных телевизионных программах или читать в фантастических рассказах. Или, например, идея того, что мы будем жить в плавучих городах. По прогнозам ученых, скоро может наступить глобальное потепление и миллионы городов просто уйдут под воду. Таким образом, была придумана идея о плавучих городах, и люди смогут предотвратить большую катастрофу.

Будущее отныне принадлежит двум типам людей: человеку мысли и человеку труда. В сущности, оба они составляют одно целое, ибо мыслить – значит трудиться.

В. Гюго



Внимательно рассмотри *инфографику 9* «Город будущего». Как ты думаешь, насколько далекое будущее изображено на ней? Основы каких имеющихся достижений уже заложены в этой инфографике? Какие важные факторы ученые учли в этом изображении? Как ты думаешь, интересно ли тебе будет жить в таком городе? Почему? Будут ли в нем соблюдены природоохранные нормы? В чем это выражается?



Пофантазируй. Придумай развитие этого города еще через некоторое количество лет. Временной промежуток выбери сам. На каких достижениях будущего будет основываться твой город?

Человек извечно тяготился теми границами, в которых жил, и стремился познать неизведанное. Если бы этот процесс не происходил, если бы человечество не двигалось вперед, то оно до сих пор бы, наверное, пребывало в каменном веке, орудовало каменными ножами и ходило в лохмотьях.

Будущее должно быть заложено в настоящем. Это называется планом. Без него ничто в мире не может быть хорошим.

Г. Лихтенберг

Инфографика 9

ГОРОД БУДУЩЕГО

ИСТОНИКИ ЭНЕРГИИ

- ВЕТРЯНАЯ ЭНЕРГИЯ**
 - Самые высокие скорости ветра в мире достигают 100 км/ч.
 - Ветроэнергетика - самый экологически чистый вид энергии.
 - Ветроэнергетика - самый экологически чистый вид энергии.
- БИОЭНЕРГИЯ**
 - Биоэнергия - это энергия, получаемая из биомассы.
 - Биоэнергия - это энергия, получаемая из биомассы.
- СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ**
 - Солнечная энергия - это энергия, получаемая из солнечного излучения.
 - Солнечная энергия - это энергия, получаемая из солнечного излучения.
- ГИДРОЭНЕРГИЯ**
 - Гидроэнергия - это энергия, получаемая из энергии воды.
 - Гидроэнергия - это энергия, получаемая из энергии воды.
- ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ**
 - Геоэнергия - это энергия, получаемая из тепла Земли.
 - Геоэнергия - это энергия, получаемая из тепла Земли.

МЕДИЦИНА

- ВЫРАЩИВАНИЕ КЛЕТОК**
 - Выращивание клеток - это процесс выращивания клеток в лаборатории.
 - Выращивание клеток - это процесс выращивания клеток в лаборатории.
- ГЕНЕТИКА**
 - Генетика - это наука о наследственности.
 - Генетика - это наука о наследственности.
- КИБОРГИЗАЦИЯ**
 - Киборгизация - это процесс интеграции человека с искусственными органами.
 - Киборгизация - это процесс интеграции человека с искусственными органами.
- ВАКЦИНАЦИЯ**
 - Вакцинация - это процесс введения в организм вакцины.
 - Вакцинация - это процесс введения в организм вакцины.

ЭКОЛОГИЯ

- ЛЕСИСТОСТЬ**
 - Лесистость - это количество лесов в определенной территории.
 - Лесистость - это количество лесов в определенной территории.
- МЕТОДСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**
 - Методское образование - это образование, которое учит не только знаниям, но и методам работы.
 - Методское образование - это образование, которое учит не только знаниям, но и методам работы.
- ЛЕДЯНЫЕ САДА**
 - Ледяные сады - это сады, которые существуют только зимой.
 - Ледяные сады - это сады, которые существуют только зимой.

ТРАНСПОРТ

- Автомобобусы**
 - Автомобобусы - это транспорт, который работает по заданному маршруту.
 - Автомобобусы - это транспорт, который работает по заданному маршруту.
- Самолеты**
 - Самолеты - это транспорт, который летит по воздуху.
 - Самолеты - это транспорт, который летит по воздуху.
- Поезда**
 - Поезда - это транспорт, который движется по рельсам.
 - Поезда - это транспорт, который движется по рельсам.

ПРОБЛЕМА ПРОСОХ

Число людей, страдающих от засухи, достигло 1,2 миллиарда человек.

БЛИЖАЙШЕЕ БУДУЩЕЕ

- Искусственный интеллект
- Космос
- Нанотехнологии
- Биотехнологии
- Экология
- Энергетика
- Медицина
- Транспорт
- Образование
- Социальные науки
- Искусство
- Спортивные науки
- Юриспруденция
- Политология
- Экономика
- Лингвистика
- История
- Философия
- Психология
- Педагогика
- Музыка
- Танцевальная наука
- Театральная наука
- Киноискусство
- Журналистика
- Связи с общественностью
- Менеджмент
- Маркетинг
- Статистика
- Математика
- Физика
- Химия
- Биология
- География
- История
- Философия
- Психология
- Педагогика
- Музыка
- Танцевальная наука
- Театральная наука
- Киноискусство
- Журналистика
- Связи с общественностью
- Менеджмент
- Маркетинг
- Статистика
- Математика
- Физика
- Химия
- Биология
- География

ОСВЕЩЕНИЕ

- СВЕТОДИОДЫ И ГАЛОГЕННЫЕ ЛАМПЫ**
 - Светодиоды - это лампы, которые работают на полупроводниках.
 - Светодиоды - это лампы, которые работают на полупроводниках.
- УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛАМПЫ**
 - Ультрафиолетовые лампы - это лампы, которые излучают ультрафиолетовый свет.
 - Ультрафиолетовые лампы - это лампы, которые излучают ультрафиолетовый свет.
- ЛАЗЕРНЫЕ ЛАМПЫ**
 - Лазерные лампы - это лампы, которые излучают лазерный свет.
 - Лазерные лампы - это лампы, которые излучают лазерный свет.
- ИНФРАКРАСНЫЕ ЛАМПЫ**
 - Инфракрасные лампы - это лампы, которые излучают инфракрасный свет.
 - Инфракрасные лампы - это лампы, которые излучают инфракрасный свет.
- ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЛАМПЫ**
 - Экологические лампы - это лампы, которые не выделяют вредных веществ.
 - Экологические лампы - это лампы, которые не выделяют вредных веществ.

ДИРИЖАБЛЬ

- История**
 - Первый дирижабль был создан в 1783 году.
 - Первый дирижабль был создан в 1783 году.
- Конструкция**
 - Дирижабль состоит из оболочки, баллона и двигателя.
 - Дирижабль состоит из оболочки, баллона и двигателя.
- Преимущества**
 - Дирижабли могут летать на больших высотах.
 - Дирижабли могут летать на больших высотах.
- Недостатки**
 - Дирижабли имеют низкую скорость.
 - Дирижабли имеют низкую скорость.

ФУНКЦИИ

- Перевозка грузов**
- Перевозка пассажиров**
- Почта**
- Туризм**
- Спасательные операции**
- Военные операции**

МАШИНЫ

- История**
 - Первая машина была изобретена в 1769 году.
 - Первая машина была изобретена в 1769 году.
- Конструкция**
 - Машина состоит из двигателя, коробки передач и колес.
 - Машина состоит из двигателя, коробки передач и колес.
- Преимущества**
 - Машины могут двигаться быстро.
 - Машины могут двигаться быстро.
- Недостатки**
 - Машины выделяют много шума.
 - Машины выделяют много шума.



Рассмотри эти изобретения (рис. 116), определи их роль в жизни каждого человека. Опиши одно из изобретений и обоснуй его роль именно в твоей повседневной жизни.



Рис. 116. Современные изобретения



Рассмотри предметы (рис. 117). Создай свое изобретение, используя данные предметы (допускается добавить два своих).



Дай название изобретению и расскажи о его роли в науке.



Рис. 117

Задание 1. Сформулируй определение понятий:

Независимая переменная – ...

Сложное вещество – ...

Экологическая пирамида – ...

Барометр – ...

Гетеротрофное питание – ...

Задание 2. Составь памятку «Правила техники безопасности при проведении научного эксперимента». В памятке используй следующие знаки (рис. 118).



Рис. 118. Знаки по технике безопасности

Задание 3.

а) Занеси в тетрадь модель атома лития.

Обозначь:

Синим цветом – электроны

Красным цветом – протоны

Зеленым цветом – нейтроны

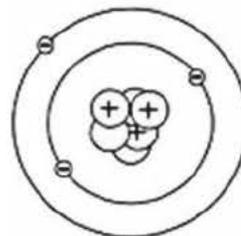
б) Проставь заряд частицы +, -, 0

Атом

Протон

Атомное ядро

Нейтрон



Задание 4. На рис. 119 изображен счетчик электрической энергии. Укажи элементы шкалы счетчика электрической энергии, обозначенные буквами А, Б, В.



Рис. 119. Счетчик электрической энергии

Задание 5. Найди ошибки в приведенном тексте. Укажи номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправь их.

1. Передвижение (транспорт) веществ у растений происходит с помощью проводящей системы.
2. Вода и минеральные вещества передвигаются по ситовидным трубкам.
3. Из листьев к другим органам по сосудам передвигаются органические вещества.
4. Транспорт кислорода и питательных веществ, а также продуктов обменных процессов у всех животных выполняет кровеносная система, состоящая из сердца и сосудов.

Задание 6. Дай характеристику карте (рис. 120) по плану.

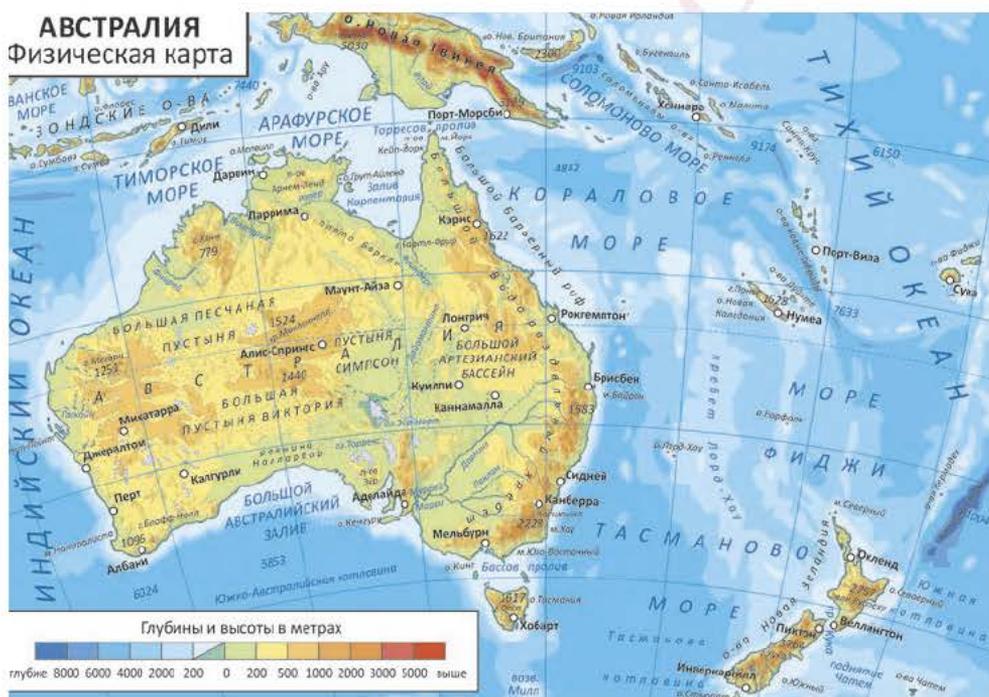


Рис. 120. Физическая карта Австралии

1. Название карты.
2. Характеристика карты по территориальному охвату.
3. Характеристика карты по содержанию.
4. Характеристика карты по масштабу.

5. Применяемые условные знаки (не менее двух примеров для каждой группы).

Задание 7. Объясни, какое свойство живого организма лежит в основе ответной реакции простейшего на воздействие окружающей его среды: при прибавлении к воде поваренной соли амеба втягивает ложноножки и принимает шарообразную форму.

Чем отличается ответная реакция на воздействие у дождевого червя по сравнению с амебой? Как она называется?

Задание 8. Установи правильную последовательность порядка определения растения (животного).

1. На какой-то ступени выбранная тобой теза или антитеза закончится не цифрой, а названием определяемого растения (животного).
2. В конце выбранной тезы или антитезы стоит цифра новой ступени, на которую и нужно перейти.
3. На новой ступени продолжай такое же сравнение тезы и антитезы с признаками определяемого растения (животного).
4. Название растения (животного) состоит из двух слов. Первое слово – это родовое название, вместе со вторым оно составляет название данного вида.
5. Прочитай тезу и антитезу 1-й ступени и реши, что больше соответствует признакам растения (животного), которые ты определяешь.

В ответе укажи только номера (например, 123456).

Задание 9. Укажи, относительно каких тел пассажир теплохода находится в покое и относительно каких он движется (рис. 81). Каким знаком будет показана траектория движения человека, если он начинает двигаться против движения теплохода со скоростью, равной скорости теплохода?

ГЛОССАРИЙ

А

Автотрофы (автотрофные организмы) – это организмы, способные создавать органические вещества из неорганических: углекислого газа, воды, минеральных солей.

Антитеза – описание признака противоположного характера.

Артериальное давление – это один из важнейших параметров, характеризующий работу кровеносных сосудов.

Атмосферное давление – давление атмосферы на все находящиеся в ней предметы и земную поверхность.

Б

Барометр – прибор для измерения атмосферного давления.

Биоценоз – совокупность представителей растительного, животного мира и мира микроорганизмов.

В

Ватт (Вт) – единица мощности электрического тока. В научных вычислениях ватт является скоростью изменения энергии (с которой энергия меняется или преобразуется). $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж энергии в секунду}$.

Вид – совокупность особей, сходных по строению, процессам жизнедеятельности, способных скрещиваться и давать плодородное потомство.

Выделение – освобождение организма от конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей, чужеродных и токсических веществ, поступивших с пищей или образовавшихся в организме.

Г

Гетеротрофы (гетеротрофные организмы) – это организмы, питающиеся готовыми органическими веществами других организмов или их отходами.

Д

Давление – это величина, равная отношению силы, действующей на поверхность тела, к площади поверхности этого тела.

З

Замкнутая кровеносная система – это вены, артерии и капилляры, в которых происходит обмен веществами между кровью и тканями.

И

Испарение – это процесс перехода из жидкого состояния

вещества в пар; при этом тело отдает энергию, а окружающие тела получают энергию.

Источники энергии – это вещества или природные процессы, которые позволяют человеку получать необходимую для существования энергию.

К

Клетка – наименьшая структурная единица организма растений и животных.

Конденсация – это процесс перехода из газообразного состояния вещества в жидкое; при этом тело получает энергию, а окружающие тела отдают энергию.

Л

Лошадиная сила (л.с.) – устаревшая единица измерения энергии, 1 л.с. равна 746 Вт.

М

Моделирование – это метод познания окружающего мира, состоящий в создании и исследовании моделей реальных объектов.

Модель – это заместитель оригинала, используемый в процессе познания и практической деятельности.

Н

Нагревание – это процесс, при котором тело получает энергию.

Невозобновляемые (традиционные) источники энергии – это такие источники энергии, которые человек не может воссоздать.

Незамкнутая кровеносная система – эта система свойственна животным.

О

Обмен веществ и энергии – это совокупность процессов дыхания, питания, выделения, посредством которых организм получает из внешней среды необходимые ему вещества и энергию, преобразует и накапливает их в своем организме и выделяет в окружающую среду продукты жизнедеятельности.

Отвердевание – это процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое; при этом тело отдает энергию, а окружающие тела получают энергию.

Относительность движения – это перемещение, траектория и скорость тела относительно разных тел отсчета.

Охлаждение – это процесс, при котором тело выделяет энергию.

П

Паразиты – организмы, живущие или питающиеся за

счет других живых организмов и большей частью наносящие им вред.

Перемещение (S) – направленный отрезок, проведенный из начального положения тела в его конечное положение.

Питание – процесс получения организмом энергии и веществ через пищу.

Пищевая цепь – это последовательность организмов, в которой каждый из них съедает или разлагает другой.

Плавление – это процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое; при этом тело получает энергию, а окружающие тела отдают энергию.

Путь (L) – длина траектории, пройденной за время наблюдения.

Р

Раздражимость – способность организмов реагировать на внешние воздействия.

Редуценты – это организмы (обычно бактерии и грибы), питающиеся органическими остатками мертвых растений и животных.

Рефлекс – ответная реакция организма на раздражения, осуществляемая при участии нервной системы.

Рост – увеличение массы и размеров организма.

Рычаг – любое твердое тело, имеющее возможность вращаться вокруг неподвижной точки.

С

Сапрофиты – организмы, которые питаются органическими веществами разлагающихся остатков растений и животных.

Систематика – это наука, которая занимается описанием и классификацией организмов – как живых, так и вымерших.

Скелет человека – совокупность костей, является пассивной частью опорно-двигательного аппарата.

Счетчик электрической энергии – специальный прибор, предназначенный для измерения расхода электроэнергии тока.

Т

Таксон – это группа организмов, связанных друг с другом определенной степенью родства и достаточно обособленных от других таксономических групп.

Теза – описание какого-то признака.

Тонометр – устройство, при помощи которого измеряют артериальное давление человека.

Траектория – линия, вдоль которой движется тело.

Транспорт веществ – это процесс переноса необходимых веществ по организму к клеткам и внутрь клеток, а также удаление отработанных веществ.

Трофический уровень – это звено пищевой цепи.

Ф

Фотосинтез – это процесс, во время которого растения поглощают углекислый газ из атмосферы и под воздействием солнечного света вырабатывают кислород.

Ц

Цитоплазма – полужидкая масса, которая составляет основное содержание клетки.

Э

Экологическая пирамида – графические изображения соотношения между продуцентами и консументами всех уровней (травоядных, хищников, видов, питающихся другими хищниками) в экосистеме.

Экологическая проблема – результат противоречий между потребностями человека и потенциалом природных систем различного территориального уровня.

Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и с окружающей средой.

Я

Ядро клетки – небольшое плотное тельце, расположенное в цитоплазме.

СОДЕРЖАНИЕ

Дорогой шестиклассник! 3

РАЗДЕЛ 6.3. ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ

33. Как моделирование помогает понять природу 6

34. Как химические превращения в природе влияют
на нашу жизнь 15

ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

35. Из чего состоит клетка 22

36. Какие процессы свойственны живым организмам 29

37. Как организмы получают необходимые для жизни
вещества и энергию 36

Практическая работа №8 41

38. Как происходит транспорт питательных веществ
в живых организмах 44

39. Как изменяется состав воздуха при дыхании 49

40. Какие есть продукты обмена и как они выводятся
из организма растений и животных 55

41. Как организмы реагируют на воздействия внешних
факторов 58

42. Проверь себя по разделу
«Процессы в живой и неживой природе» 62

РАЗДЕЛ 6.3. ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ

ВИДЫ И ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

43. Откуда берется энергия 66

44. Как мы обмениваемся энергией 72

45. Какое количество электрической
энергии мы тратим 78

46. Как сэкономить в оплате за электрическую
энергию (*Практическая работа №9*) 83

ДВИЖЕНИЕ

47. Куда мы двигаемся 86

48. Что такое давление 90

49. Опорно-двигательная система человека 97

50. Как влияет давление на животный мир 103

51. Как можно измерить давление 109

52. Проверь себя по разделу «Энергия и движение» 116

РАЗДЕЛ 6.4. ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

ЭКОСИСТЕМЫ

53. Какая связь существует между компонентами экосистем (Урок-презентация) 122
54. Почему происходит смена экосистем..... 130
55. Как происходит переход энергии внутри экологической пирамиды 136
56. Как происходит переход энергии внутри экологической пирамиды (Практическая работа №10) 140

МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

57. Как определить тот или иной вид растения или животного 142
58. Какие виды растений и животных можно встретить на пришкольном участке (Экскурсия) 148
59. Как определить тот или иной вид растения или животного (Практическая работа №11)..... 151
60. Какие организмы входят в состав различных экосистем..... 153

ОХРАНА ПРИРОДЫ

- 61–62. Есть ли места в стране, где жить небезопасно 161
- 63–64. Что мы можем предпринять, чтобы планета стала чище 168
65. Проверь себя по разделу «Экология и устойчивое развитие» 175

РАЗДЕЛ 6.4. ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР

ОТКРЫТИЯ, ИЗМЕНИВШИЕ МИР

66. Какие открытия стали частью нашей повседневной жизни 180

ОТКРЫТИЯ БУДУЩЕГО

67. Каким будет наше будущее..... 187
68. Проверь себя. Итоговый урок..... 191
- Глоссарий 194

Оқулық басылым Учебное издание

**Людмила Анатольевна Верховцева
Олеся Александровна Костюченко
Виктор Иванович Прахнау
Галина Семеновна Бойко
Светлана Анатольевна Матвеева
Меруерт Насурлаевна Мусабаева**

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
2-БӨЛІМ ЧАСТЬ 2**

Жалпы білім беретін мектептің
6-сынып оқушыларына арналған оқулық

Учебник для учащихся 6 класса
общеобразовательной школы

Әдіскер *О.С. Держинская*
Редакторы *Л.А. Туманова*
Корректоры *З.Т. Рахимбаева*
Көркемдеуші редактор *Т.В. Толыбекова*
Суретшісі *Г.М. Хасенов*
Дизайнері *Е.С. Жүзбаев*
Беттеген *М.С. Шелекбаевой*

Методист *О.С. Держинская*
Редактор *Л.А. Туманова*
Корректор *З.Т. Рахимбаева*
Художественный редактор *Т.В. Толыбекова*
Художник *Г.М. Хасенов*
Дизайнер *Е.С. Жүзбаев*
Верстка *М.С. Шелекбаевой*

Басуға 22.05.2023 ж. қол қойылды.
Пішімі 70x100^{1/16}. Есептік баспа табағы 9,85.
Шартты баспа табағы 16,13. Офсеттік басылым.
Әріп түрі «DS SchoolBook». Офсеттік қағаз.
Қосымша таралымы 3 000 дана. Тапсырыс № 1784.

Подписано в печать 22.05.2023 г.
Формат 70x100^{1/16}. Уч.-изд л. 9,85.
Усл.печ.л. 16,13. Печать офсетная.
Гарнитура «DS SchoolBook». Бумага офсетная.
Доп. тираж 3 000 экз. Заказ № 1784

Сапасы жөнінде мына мекемеге хабарласыңыз:
Қазақстан Республикасы,
«Алматыкітап баспасы» ЖШС,
050012, Алматы қаласы, Жамбыл көшесі, 111-үй,
тел. (727) 250 29 58, факс: (727) 292 81 10.
e-mail: info@almatykitap.kz

С претензиями по качеству обращаться:
Республика Казахстан,
ТОО «Алматыкітап баспасы»
050012, г. Алматы, ул. Жамбыла, 111,
тел. (727) 250 29 58; факс: (727) 292 81 10.
e-mail: info@almatykitap.kz

Сапа және қауіпсіздік стандарттарына сай.
Сертификация қарастырылмаған.
Сақтау мерзімі шектелмеген.

Соответствует всем стандартам качества и безопасности.
Сертификация не предусмотрена.
Срок годности не ограничен.

Қытайда басылды / Отпечатано в Китае
C&C Joint Printing Co., (Beijing) Ltd.
No.3 Donghuan North Road, BDA, Beijing, 100176, China

Приобрести книги можно в книжных магазинах ТОО «АЛМАТЫКІТАП БАСПАСЫ»

г. Астана: ул. Иманова, 10, тел.: (7172) 53 70 84, 27 29 54;
пр. Б. Момышулы, 14, тел.: (7172) 42 42 32, 57 63 92.
г. Алматы: пр. Абая, 35/37, тел.: (727) 267 13 95, 267 14 86;
ул. Гоголя, 108, тел.: (727) 279 29 13, 279 27 86; ул. Кабанбай батыра, 109, тел.: (727) 267 54 64, 272 05 66;
ул. Жандосова, 57, тел.: (727) 303 72 33, 374 98 59; ул. Майлина, 224 «А», тел. (727) 386 15 19;
ул. Толе би, 40/1, тел.: (727) 273 51 38, 224 39 37.

Интернет-магазин www.flip.kz
Коммерческий отдел, тел.: (727) 292 92 23, 292 57 20.
e-mail: sale1@almatykitap.kz

Об имеющихся книгах и новинках
вы можете узнать на сайте www.almatykitap.kz

