

# ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Учебник для 4-го класса общеобразовательных школ

Утверждено Министерством образования  
и науки Республики Казахстан

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»



Часть 1

Учебник

**NIS**  
Назарбаев  
Интеллектуальные  
школы  
Нур-Султан  
2019






УДК 373.167.1  
ББК 28.0я72  
Е 86



Авторы:  
**Бигазина П.К., Жаманкулова А.Ж., Кажекенова Э.А.,  
Тураканова Г.А., Хонтай М.**

*Согласовано с экспертами Института языкознания им. А. Байтурсынова*

#### Условные обозначения для рубрик

-  **Подумай** – вопрос на размышление
-  **Исследуй** – задание на проведение исследования
-  **Создай модель** – задание на моделирование
-  **Знаешь ли ты?** – интересный факт
-  **Запомни!** – основной вывод урока

#### Инструкция по запуску электронного приложения AR NIS

1. Просканируйте QR-код, который находится на второй странице учебника или на оборотной стороне обложки, либо откройте на смартфоне или планшете ссылку: <http://ar.nis.edu.kz/#/est-4-ru>
2. Скачайте и установите мобильное приложение AR NIS. Разрешите приложению использовать камеру вашего устройства.
3. Если задание сопровождается иконкой, то наведите на нее камеру и запустите приложение.



– объёмные изображения



– аудиоматериалы



– видеоматериалы

Иллюстрации:

© Shutterstock, Inc., 2003-2019

© Alamy Stock Photo

**Естествознание.** Учебник для 4-го класса общеобразовательной школы / Бигазина П.К., Жаманкулова А.Ж., Кажекенова Э.А., Тураканова Г.А., Хонтай М. – Часть 1. – Нур-Султан: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2019 – 88 с.

ISBN 978-601-328-649-5 (ч. 1)

Ч. 1 – 88 с.

ISBN 978-601-328-648-8 (общ.)

УДК 373.167.1  
ББК 28.0я72

ISBN 978-601-328-648-8 (общ.)

ISBN 978-601-328-649-5 (ч. 1)

© АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2019

# Содержание

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»

<b>Введение</b> .....	5
Я – исследователь.....	7
<b>1 Растения</b> .....	9
Урок 1. Что такое низшие и высшие растения.....	10
Урок 2. Низшие растения.....	12
Урок 3. Какие этапы развития бывают у растений.....	14
Урок 4. Для чего растению цветы.....	16
Урок 5. Как образуются семена.....	18
Урок 6. Как развиваются растения.....	20
Урок 7. Как распространяются семена растений.....	22
Урок 8. Как защитить растения от исчезновения.....	24
<b>2 Животные</b> .....	27
Урок 1. Что такое симбиоз.....	28
Урок 2. Как происходит развитие насекомых.....	30
Урок 3. Почему животные питаются разной пищей.....	32
Урок 4. Как животные получают энергию.....	34
Урок 5. Как образуются пищевые цепи.....	36
Урок 6. Какие животные обитают в твоей местности.....	38
Урок 7. Редкие и исчезающие животные.....	40
Урок 8. Как защитить животных.....	42
<b>3 Человек</b> .....	45
Урок 1. Как работает выделительная система.....	46
Урок 2. Какие функции выполняет нервная система.....	48
Урок 3. Значение нервной системы.....	50
<b>4 Вещества и их свойства. Воздух и вода</b> .....	53
Урок 1. Свойства веществ.....	54
Урок 2. Какими бывают вещества.....	56
Урок 3. Изменяются ли свойства веществ.....	58
Урок 4. Как изменяются свойства веществ.....	60
Урок 5. Как перемещается воздух.....	62
Урок 6. Какую пользу и вред приносит ветер.....	64

Урок 7. Какое значение имеет воздух.....	66
Урок 8. Как загрязняется воздух.....	68
Урок 9. Круговорот воды в природе.....	70
Урок 10. Что такое осадки и какие они бывают .....	72
Урок 11. Что растворяет вода.....	74
Урок 12. Как загрязняется вода.....	76
<b>Справочник юного исследователя</b> .....	79
Как записать результаты исследования .....	80
Как построить линейный график.....	81
Как проверить достоверность результатов.....	82
Как устранить ошибки.....	83
<b>Глоссарий</b> .....	84





**Начнём новый учебный год  
с новых открытий в мире  
естествознания!**

Естествознание – это целый мир науки, изучающей природные объекты, процессы и явления. Каждый день в этом мире совершаются открытия, проводятся опыты и эксперименты. Современная наука не стоит на месте. Учёные трудятся над созданием технологий, которые помогут сберечь нашу планету и открыть для людей новые возможности. Интересно применять в жизни то, что создают учёные. Но ещё интереснее совершать эти открытия самим! Пробуй, задавай вопросы, ищи на них ответы, экспериментируй, стремись узнавать новое и интересное об окружающем тебя мире!

## Вместе мы найдём ответы на вопросы:



Как распространяются  
семена растений?



Почему мы видим  
мир цветным?



На какие  
группы делятся  
животные?



Какими полезными  
ископаемыми богата  
наша страна?



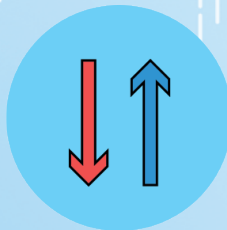
Какие системы  
органов есть  
в нашем  
организме?



Какие существуют  
космические  
тела?



Какими свойствами  
обладают вещества?



Что такое  
сила Архимеда?

Итак, НАЧНЁМ!

# Я – исследователь

## Ты узнаешь:

- как проводить исследование;
- в какой форме можно представлять результаты исследования.

## Моё исследование

Исследование проводится

Незапланированно

В чашку чая попало сливочное масло. Оно растаяло и плавало на поверхности чая.

Это моё наблюдение.

Негеш удивлён и заинтересован.

Вопрос исследования

Есть ли ещё какое-то вещество, кроме масла, которое не смешивается с водой?

Гипотеза

Если масло в жидком состоянии не смешивается с водой, то есть и другие вещества, которые не смешиваются с водой.

По плану

Эврика много знает о воздухе. Она читала, что воздух имеет вес. Она верит учёным. Но...

Это моё размышление.

Эврика решила это проверить экспериментальным путём.

Как проверить, имеет ли воздух вес?

Если воздух имеет вес, то есть способ это проверить.

Составление плана исследования.

Все права принадлежат ООО «Назарбаев Интеллектуальные школы».





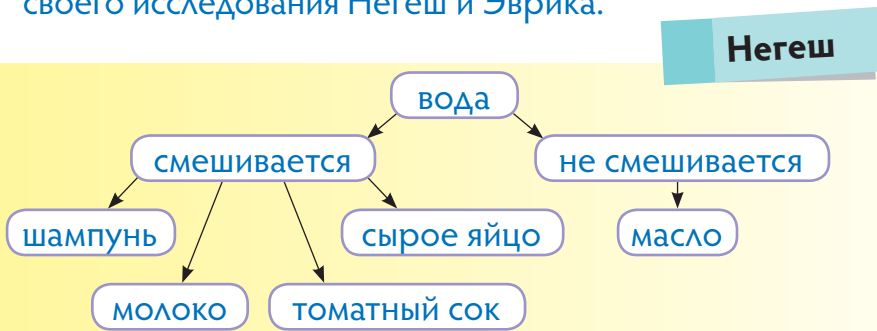
## Исследуй

Чья гипотеза верна?  
Проведи один из экспериментов.



## Результаты

Расскажи, как представили результаты своего исследования Негеш и Эврика.



**Подумай**  
Почему результат можно зафиксировать разными способами?

**Знаешь ли ты?**  
Некоторые открытия совершаются случайно. Швейцарский изобретатель Жорж де Местраль увидел, что шерсть его собаки покрыта репейником. Он рассмотрел под микроскопом крючки репейника, и через 14 лет началось массовое производство застёжек-липучек. Первыми их начали использовать космонавты. На липучки застёгивали скафандры.

**Эврика**

В начале эксперимента линейка была уравновешена. Затем один шарик был проколот. Результат: сторона линейки с надутым шариком опустилась вниз, следовательно, он был тяжелее. Вывод: воздух имеет вес.

## Измерение

Как ты проводишь измерения при исследованиях? Назови предметы. Какие из них ты использовал, когда проводил различные исследования?



В течение учебного года ты будешь проводить исследования. Как выбрать форму записи результатов и как не допустить ошибки, ты сможешь узнать из «Справочника юного исследователя» на странице 80.

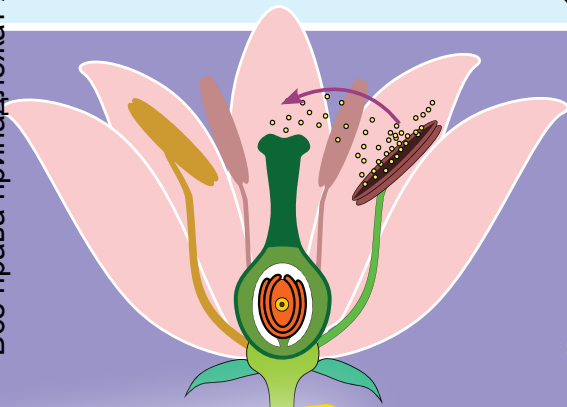
# 1

## Растения

Давайте  
начнём!

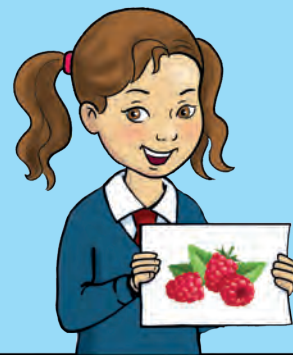
Мы познакомимся с высшими и низшими растениями. Изучим этапы жизненного цикла развития растений. Узнаем о способах распространения семян и о том, как можно охранять исчезающие растения.

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».



Задумайтесь!

1. Как растения приспособились к произрастанию на суше и в воде?
2. Для чего растения образуют семена?
3. Как уберечь исчезающие растения?



# Что такое низшие и высшие растения

## Ты узнаешь:

- на какие группы делятся растения.

## Ты научишься:

- различать низшие и высшие растения.

## Ключевые слова

органы растения  
низшие растения  
высшие растения  
водоросли

## Органы растений

Вспомни, какие части есть у растений. Эти части называются органами. Как ты думаешь, почему? Какие функции выполняют **органы растения**? Существуют ли растения, не имеющие органов?

## Группы растений

Рассмотри фотографии растений.



Как ты думаешь, почему растения объединены в такие группы?  
Какие растения относятся к высшим? Какие – к низшим? Сделай вывод.

## Исследуй

Какие органы развиты у растений, изображённых на рисунке?





В зависимости от строения все растения делятся на две большие группы: **низшие** и **высшие**. У низших растений нет органов. Они приспособлены к обитанию в водной среде. К ним относятся **водоросли**.

У высших растений имеются хорошо развитые органы. У них есть корень, стебель, листья, цветы и плоды. К высшим растениям относятся, например, сосна, можжевельник, тополь.

### Растения моего края

Дополни информацию, представленную в таблице. Сделай выводы.

Органы	<i>шиповник</i>	<i>ель</i>
корень	+	+
стебель	+	+
лист	+	?
цветок	?	?
семена	?	?

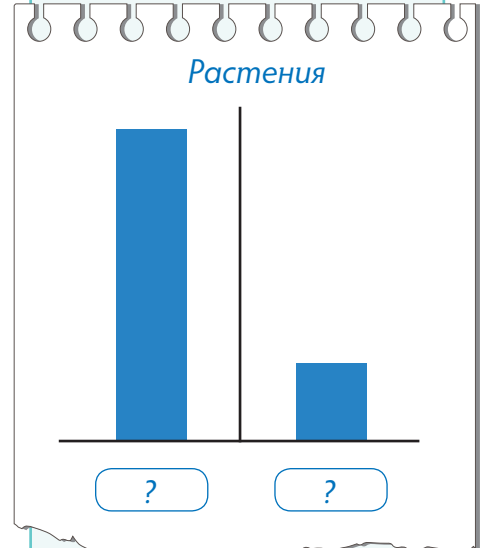
Приведи пример одного растения своей местности. Опиши его органы по таблице. К какой группе оно относится?

### Запомни!



### Подумай

Каких растений больше: высших или низших? Почему?



Проверь свою версию с помощью интернет-источников.

### ? Знаешь ли ты?

Мох растёт во влажной среде. Он не имеет корней, но относится к высшим растениям.



# Низшие растения

## Ты узнаешь:

- о строении водорослей;
- какие существуют виды водорослей.

## Блиц-турнир

- На какие группы делятся растения?
- Каковы признаки высших растений?
- Приведи примеры высших и низших растений.

## Ключевые слова

таллом  
зелёные водоросли  
красные водоросли  
бурые водоросли

## Строение водорослей

Эврика исследовала строение водорослей. Результат исследования она представила в виде рисунка. Что хотела объяснить Эврика с его помощью? Расскажи в 3–4 предложениях.

Как ты думаешь, функцию каких органов растения выполняет **таллом**?



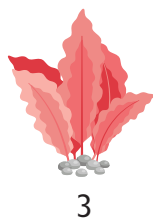
таллом

## Виды водорослей

Негеш и Эврика заинтересовались, почему водоросли бывают разного цвета. Познакомься с их мнениями.

Водоросли – водные растения. Их цвет зависит от количества солнечного света, проникающего в толщу воды.

Я думаю, что цвет водорослей не связан с количеством солнечного света. На окраску водорослей могут влиять вещества в воде.



Как ты думаешь, кто из детей прав? Объясни свой выбор.

Подумай, водоросли какого цвета встречаются в пресных водоёмах.

Какой цвет у водорослей, растущих на дне моря? Объясни почему.

Ты уже знаешь, что водоросли относятся к низшим растениям, и у них невозможно выделить отдельные органы: стебель, корень и листья. Тело водорослей называется талломом. Он выполняет функции питания, дыхания, выделения, роста, развития, размножения.

В пресных водоёмах широко распространены **зелёные водоросли**. В морях и океанах встречаются **красные** и **бурые водоросли**. В состав водорослей входит хлорофилл, поэтому в них происходит процесс фотосинтеза и выделяется кислород. Водоросли являются источником почти половины кислорода, вырабатываемого всеми растениями на Земле.

### Исследуй

Какое значение водоросли имеют для человека?



бумага



удобрение



витамины

Водоросли применяют в медицине, пищевой и текстильной промышленности. В сельском хозяйстве водоросли используются как натуральные удобрения и корм для домашнего скота. Остатки водорослей на дне водоёма образуют глину с целебными свойствами. Из некоторых морских водорослей получают бумагу.

### Подумай

Какой процесс является общим для высших и низших растений? Объясни почему.



### Знаешь ли ты?

Съедобные водоросли богаты минеральными веществами, особенно йодом. Бурую морскую водоросль ламинарию называют морской капустой, а зелёную водоросль ульву – морским салатом.



ламинария

### Запомни!

Тело водорослей называется талломом.



# Какие этапы развития бывают у растений

## Ты научишься:

- описывать этапы развития растений.

## Блиц-турнир

- В какой части растения образуются семена?
- Для чего цветовод осенью собирает семена?

## Ключевые слова

прорастание семян  
проросток  
цикл развития

## С чего начать исследование?

Негеш и Эврика хотят узнать, как фасоль прорастает из семени. Какие рекомендации по проведению этого исследования ты можешь им дать? Сформулируй цель исследования. Используя рисунки, составь план исследования.



## Как продолжить исследование?

Спрогнозируй результаты исследования. Попробуй объяснить, какие условия нужны для прорастания семени фасоли. Что такое развитие?

Жизнь растения начинается с семени, которое попадает в почву. Семя во влажной почве начинает **прорастать**. Оболочка семени набухает, раскрывается, и появляются корешки. Корни проникают в почву на разную глубину. Когда запас питательных веществ в семени заканчивается, растение через корни начинает получать воду и питательные вещества из почвы. Следующим этапом становится образование стебля. На стебле появляются 1–2 тоненьких листочка. Это маленькое растение называется **проростком**. Затем появляются цветок и плод. В плодах вновь образуются семена.

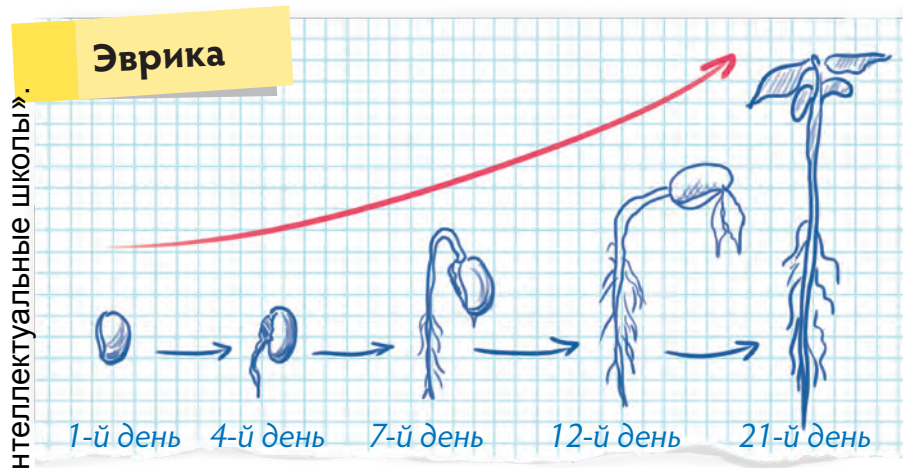
## ? Знаешь ли ты?

В северной части Норвегии, всего в 1125 км от Северного полюса, существует Всемирный банк семян. Благодаря созданным условиям семена могут храниться там в течение нескольких десятков лет.

Найди в Интернете информацию о температуре, которая поддерживается во Всемирном банке семян.

## Как записать результаты исследования?

Негеш и Эврика представили результаты своего исследования. Рассмотрите их. Какой инструмент был использован для измерения длины корня? О чём сообщается в схеме? Какую информацию содержит таблица? Какая форма представления результатов даёт полную информацию об исследовании? Объясни почему.



Негеш

Время	Длина корня
4 дня	5 мм
7 дней	2 см
12 дней	4 см 5 мм
21 день	5 см 9 мм

Определи, какую цель исследования ставил перед собой Негеш, а какую – Эврика. Подумай, как ещё можно оформить результаты исследования. Выбери форму представления результатов, используя справочник «Юного исследователя» на странице 80.

### Цикл развития

Какие изменения произойдут с семенем? Как ты продолжишь исследование? Какие методы ты будешь для этого применять?

семя

корень

лист

цветок и плод

стебель

Используя слова, попробуй составить последовательность изменений, которые произойдут с семенами. Как долго будет продолжаться этот процесс? Чем он завершится? Как ты понимаешь смысл слова «цикл»? Приведи примеры циклов.

Большая часть растений вырастает из семени и затем образует новые семена. Этот повторяющийся процесс называется **циклом развития** растения.

### Подумай

Что произойдёт с цветущим растением, если температура воздуха весной резко понизится?

### Исследуй

Определи, на каком этапе развития находятся комнатные растения в классе.



# Для чего растению цветы

## Ты узнаешь:

- о строении цветка;
- о значении цветка для растения.

## Блиц-турнир

- В какой части растения появляются плоды?
- Когда созревает плод?
- Приведи примеры цветущих растений.

## Ключевые слова

чашелистики  
лепестки венчика  
тычинки  
пестик

## Строение цветка

Негеш и Эврика изобразили строение цветка.

Проверь их работу. Сравни со схемой. Все ли части цветка изображены на рисунке детей?

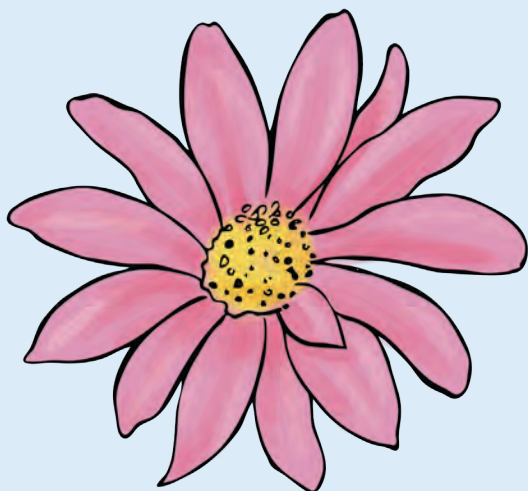


рисунок Негеша и Эрики

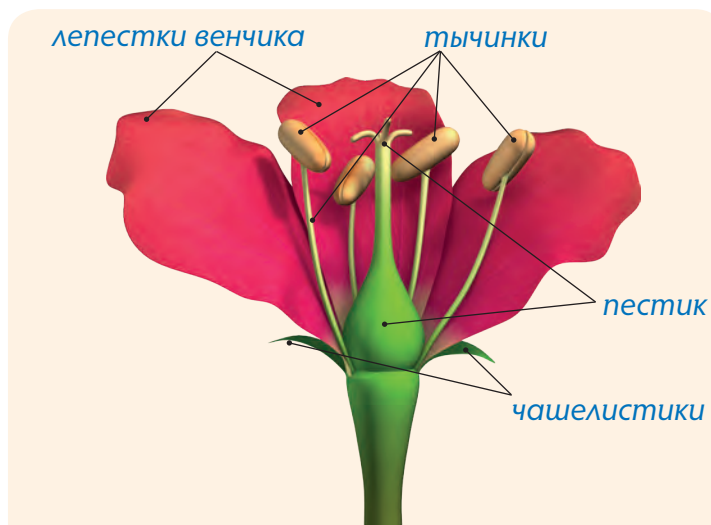


схема строения цветка

Некоторые растения на определённом этапе жизненного цикла образуют цветы. Цветок состоит из нескольких частей. Снаружи его окружают **чашелистики** зелёного цвета. Они защищают внутренние части цветка. Внутри чашелистиков располагаются яркие **лепестки венчика**. В центре цветка находятся **тычинки** и **пестик**. Из нижней расширенной части пестика образуется плод. Внутри плода развиваются семена.



## Определи

Прочитай предложения. Определи, о каких частях цветка говорится в каждом из них.

1. Меня видно издали, я разноцветный.
2. Мы окружаем цветок снаружи и защищаем его.
3. Я нахожусь в середине цветка, во мне образуется плод.
4. Нас много, и мы сохраним пыльцу.

## Как выглядят тычинки?

Рассмотри фотографии. Сравни тычинки цветов. Что ты можешь о них сказать?



мак



лилия



гербера

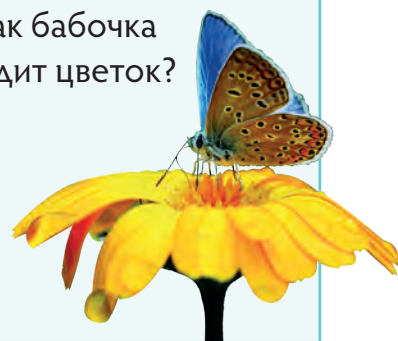


## Создай модель

Сделай модель цветка. Объясни по ней строение и функции каждой части цветка.

## Подумай

Как бабочка находит цветок?



## ? Знаешь ли ты?

Некоторые цветы помогают найти полезные ископаемые под землёй. Например, цветок адониса хорошо растёт там, где в почве много извести.



Найди в Интернете информацию о других растениях, которые помогают искать полезные ископаемые. Подготовь о них презентацию.

## Запомни!

Цветок нужен растению для размножения, так как в нём образуются семена.

# Как образуются семена

## Ты узнаешь:

- о том, как происходит процесс опыления;
- о значении опыления для растения.

## Ключевые слова

опыление

пыльца

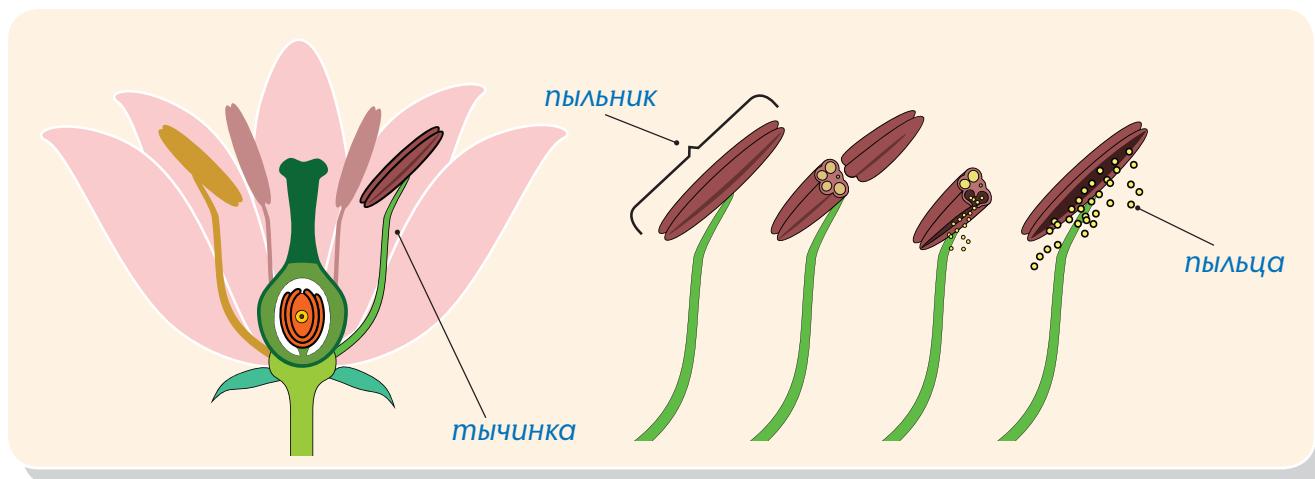
пыльник

рыльце

завязь

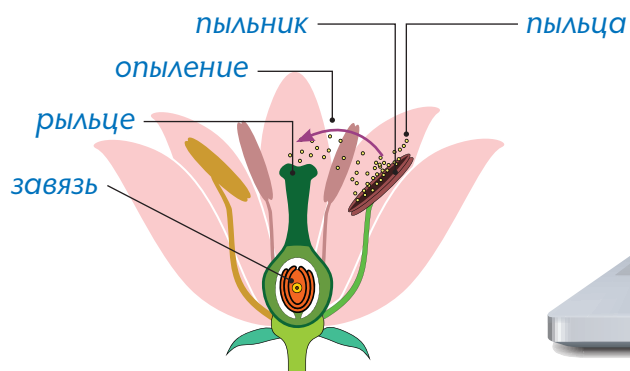
## Пыльник

Рассмотри схему. Назови части цветка. **Пыльник** – часть тычинки цветка. Что находится внутри пыльника? Как ты думаешь, для чего нужна пыльца?

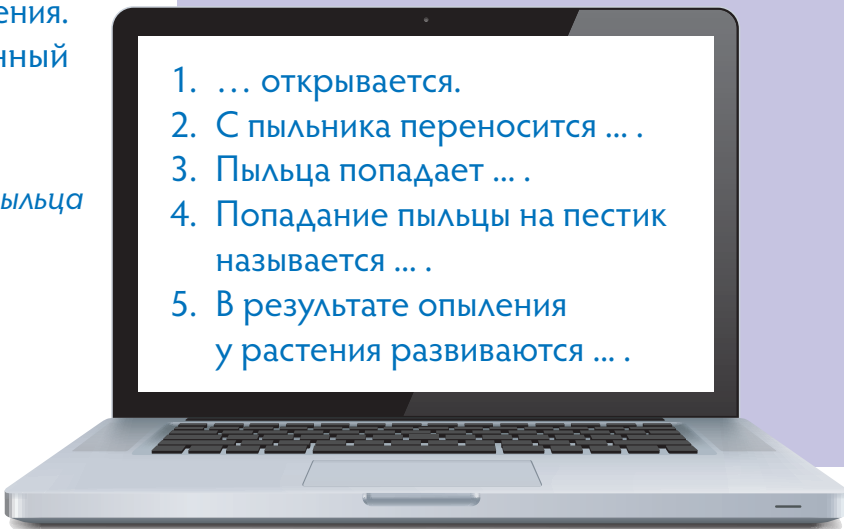


## Процесс опыления

Негеш исследовал процесс опыления. Помоги ему составить письменный отчёт о данном процессе.



1. ... открывается.
2. С пыльника переносится ... .
3. Пыльца попадает ... .
4. Попадание пыльцы на пестик называется ... .
5. В результате опыления у растения развиваются ... .



## Исследуй

Какие способы опыления встречаются у растений?



Цветочная пыльца может вызвать аллергию!

Одним из важных процессов в жизни растения является **опыление**. **Пыльца** растения развивается внутри пыльника. Она очень мелкая и лёгкая. Созревший пыльник раскрывается, и пыльца высыпается наружу. Дальше пыльца должна попасть на пестик, расположенный в середине цветка. Попадание пыльцы на **рыльце** пестика называется опылением растения. После опыления **завязь** пестика превращается в плод с семенами. В опылении принимают участие насекомые, ветер и вода. Иногда из-за неблагоприятных факторов окружающей среды опыления не происходит.

## Это интересно!

Какую дополнительную информацию про опыление растений дают данные фотографии?



летучая мышь



колибри

## Подумай

Опыляются ли водные растения?

## ? Знаешь ли ты?

Некоторые цветы опыляются только определёнными насекомыми. Например, опылять клевер могут только шмели и пчёлы.



австралийский кустус

## Запомни!

Опыление – это попадание пыльцы на рыльце пестика.

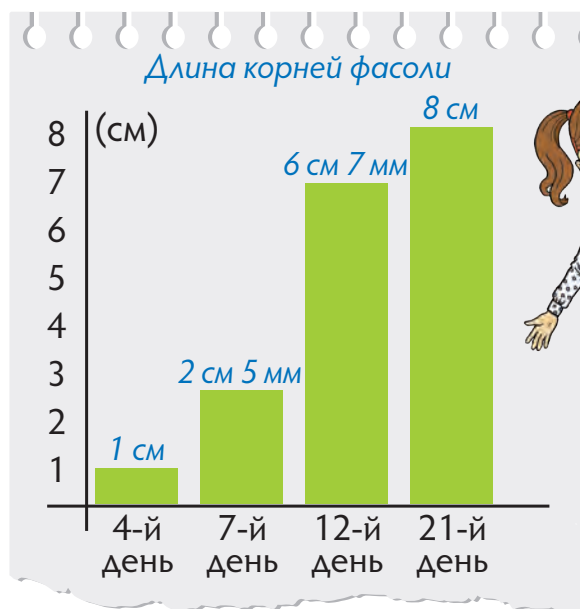
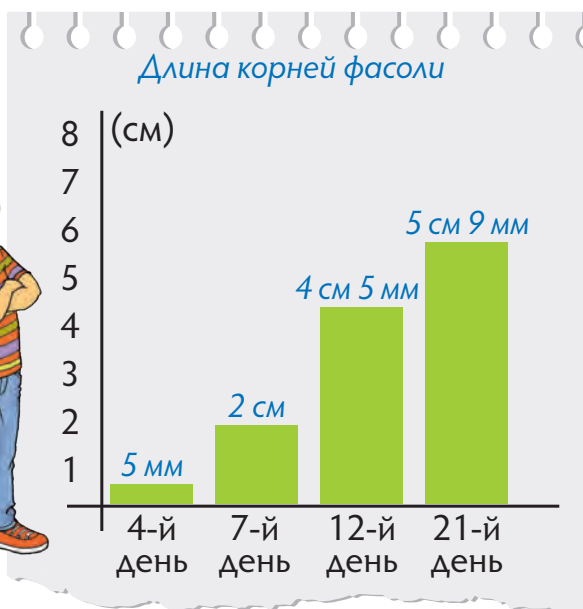
# Как развиваются растения

## Ты узнаешь:

- какие изменения происходят на каждом этапе жизненного цикла растений.

## Отчет об исследовании

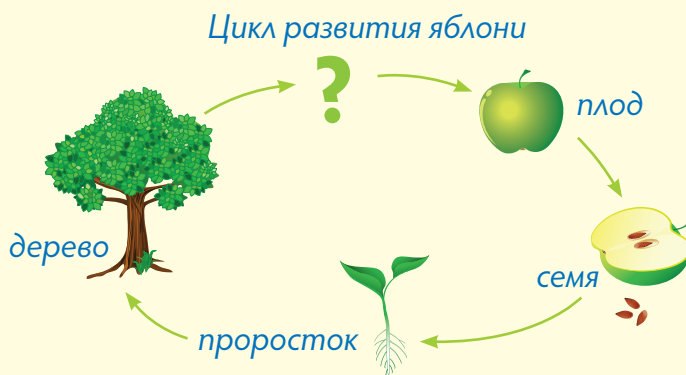
Негеш и Эврика вели наблюдение за проростками фасоли и измеряли длину корней. Результаты измерений они представили в виде диаграмм. Сравни их. Что тебе удалось заметить? Объясни причину разной длины корней.



На каком этапе цикла развития находится фасоль, которую ты посадил? Какой метод проведения исследования ты выбрал? Какие у него есть преимущества? Как ты можешь улучшить свой метод? Используй «Справочник юного исследователя» для выбора способа записи результатов.

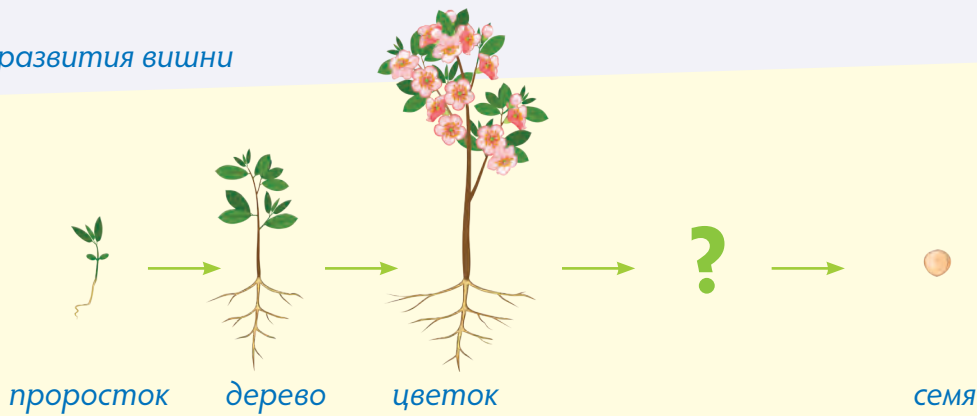
## Найди ошибки

На рисунках изображены циклы развития яблони и вишни. Проверь, правильно ли сделаны подписи к рисункам. Какого этапа развития яблони здесь не хватает? А вишни? Объясни своё решение.





## Цикл развития вишни



Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».

### Исследуй

В чём особенность цикла развития сосны?



### Подумай

Почему важно знать этапы развития растений?

### ? Знаешь ли ты?

Самое крупное семя на Земле – это семя сейшельской пальмы. Сам плод имеет вес 13–18 кг. В плодах формируются 2–3 семени. Они прорастают через 1–1,5 года.



Некоторые растения не имеют цветов и плодов, но у них есть семена. Например, у сосны образуются сухие шишки. Также сухие семена образуются у можжевельника, секвойи, ели, кедра и некоторых других растений. Они содержат много питательных веществ. При прорастании растение использует семена до момента образования корня и проростка. Образование новых растений из семян продолжает жизнь растений. Человек и животные употребляют плоды и семена растений в пищу.

# Как распространяются семена растений

## Ты узнаешь:

- как распространяются семена.

## Ты научишься:

- определять способы распространения семян в зависимости от особенностей их строения.

### Ключевые слова

распространение  
семян

## В огороде

Рассмотри иллюстрацию. Какие растения ты видишь? Подумай и объясни, как на грядку с морковью могли попасть семена укропа.

Приходилось ли тебе встречать растения, которые специально не высаживали в определённом месте, но они выросли там? Кто выращивает растения в садах, огородах и полях? Как появляются новые дикорастущие растения на лугах, в горах и в лесу?



## Исследуй

Каким бывает семя? Представь результаты исследования в виде таблицы. Используй образец.

Липкое	
Крючковидное	
Волосковое	
С крылышками	
С полостью для воздуха	



КОВЫЛЬ



ОЛЬХА



КАМЫШ



РЕПЕЙНИК

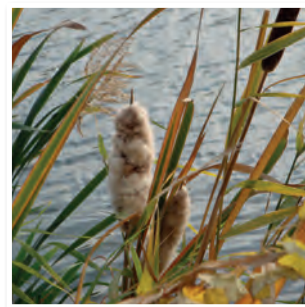


КЛЁН



## Распространение семян

Как ты думаешь, почему существуют такие разнообразные по форме и размеру семена? Приведи примеры семян, которые распространяются с помощью ветра. Какими они должны быть, чтобы распространяться с помощью воды? Как распространяются липкие и колючие семена?



Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».

Семена одного растения должны взойти как можно дальше друг от друга, чтобы не мешать расти. Поэтому все семена тем или иным способом путешествуют.

Семена с крылышками и другими специальными приспособлениями распространяются ветром. Например, семена одуванчика, ивы, клёна. На ветру стебли мака раскачиваются, и из коробочек рассеиваются семена. Некоторые степные растения ко времени созревания плодов засыхают, ветер обламывает их у корня, перекачивает по земле с места на место, рассеивая семена. Такие растения получили название «перекати-поле».

Некоторые семена уносит течением. Они очень лёгкие, потому что внутри у них есть полость для воздуха. Так распространяются семена ольхи и кокосовой пальмы.

У других растений, например у чертополоха, ковыля, лопуха, семена имеют крючки, зацепки или липкие волоски. Такими приспособлениями они цепляются за шерсть животных или одежду человека.

Некоторые растения имеют самовзрывающиеся плоды. Например, когда семена бешеного огурца, гороха или фасоли созревают, плод раскрывается и семена с силой разлетаются в разные стороны.

С помощью различных способов распространения семян растения получают возможность расселяться на новых территориях.

### Подумай

Как садовник может использовать в своей работе знания о распространении семян?



### Знаешь ли ты?

Существуют растения-марафонцы. Например, семена большой энтады совершают путешествия по воде длиной до 12 000 километров от берегов Южной Америки до самой северной части Европы.

# Как защитить растения от исчезновения

## Ты узнаешь:

- для чего нужно заниматься охраной растений.

## Ты сможешь:

- предложить собственные способы защиты растений.

## Ключевое слово

озеленение

## Дополни постер

Негеш и Эврика составили постер «Для чего нам нужны растения?». Какой ещё информацией можно дополнить работу детей? Используй для поиска информации интернет-источники.

## Подумай

Как ты понимаешь поговорку «Срубись одно дерево – посади десять»?



## Способы защиты растений

Негеш и Эврика побеседовали с учёным-экологом о способах защиты растений. Учёный рассказал о том, как государство заботится о сохранении природы нашей страны. Дети составили список ключевых слов. Как ты можешь его дополнить?

Заповедники

Красная книга

Национальные парки

Закон

Изучение растений и наблюдение за ними

## Создай проект

Предложи самый эффективный способ охраны растений. Выбери один из видов оформления работы и создай свой проект.

Познакомь одноклассников с проектом. Оцени их работу и предложи способы её улучшения.

Ты уже знаешь, что одним из способов защиты растений является занесение их в Красную книгу. Например, в Красную книгу Казахстана внесены 387 видов растений. Среди них дикие тюльпаны Шренка и Регеля, которые растут только на территории нашей страны. Также их выращивают в ботанических садах.

Все люди понимают важность сохранения растений на Земле. Весной и осенью проводятся мероприятия по **озеленению** улиц городов, аулов. Например, на улицах Нур-Султана весной высаживают деревья и кустарники, однолетние и многолетние цветы. Это помогает очистить воздух и поддерживать определённый уровень влажности.

Защита растений – один из способов поддержания жизни на Земле.

## Знаешь ли ты?

В настоящее время объём лесов на нашей планете сокращается в два раза быстрее по сравнению с тем, как это происходило сто или двести лет назад.





## Что мы изучили?

В данном разделе мы:

- ✓ познакомились с высшими и низшими растениями;
- ✓ узнали этапы жизненного цикла растений, способы распространения семян и о том, как образуются семена в результате опыления;
- ✓ научились создавать и реализовывать проекты по охране растений.

## Что мы узнали?

### 1. Признак, характерный для низших растений:

- а) имеют органы;
- б) состоят из таллома;
- в) обитают только на суше;
- г) образуют семена.

### 2. Орган, который относится к строению цветка:

- а) таллом;
- б) чашелистик;
- в) корень;
- г) плод.

### 3. Часть растения, из которой появляется новое растение:

- а) хлорофилл;
- б) семя;
- в) сахар;
- г) пыльник.

### 4. Образование семян происходит в результате:

- а) попадания пыльцы на рыльце пестика;
- б) распространения семян;
- в) прорастания семян;
- г) появления цветка.

### 5. Назови в правильном порядке этапы жизненного цикла растения:

- а) молодое растение;
- б) цветок;
- в) семя;
- г) проросток;
- д) образование плода.



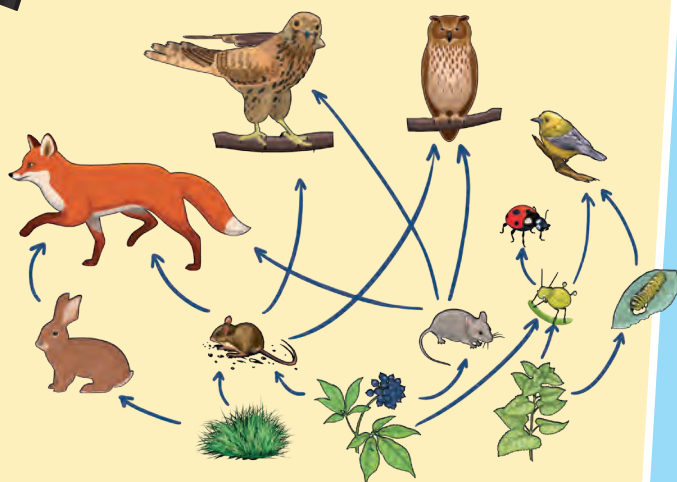
# 2

## Животные

Давайте начнём!

Мы познакомимся с животными нашей местности. Изучим циклы развития насекомых. Узнаем, что такое симбиоз и пищевые цепи. Поймём, как помочь животным, находящимся под угрозой исчезновения.

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».



Задумайтесь!

1. Почему насекомые на разных этапах своего развития выглядят неодинаково?
2. Каким образом живые организмы обеспечивают себя энергией?
3. Как помочь животным, находящимся под угрозой исчезновения?

# Что такое симбиоз

## Ты узнаешь:

- какие существуют взаимоотношения между живыми организмами.

## Ключевое слово

симбиоз

## Блиц-турнир

- Как взаимосвязаны растения и животные?
- Какие бывают взаимоотношения между животными?
- Приведи примеры таких взаимоотношений.

## Исследуй

Какие существуют взаимоотношения между живыми организмами, представленными на фотографиях?



Все живые организмы в природе взаимодействуют друг с другом. Иногда эти отношения становятся выгодными для обоих организмов. Например, птицы, питаясь мелкими насекомыми, обитающими в шерсти сайгака, очищают его кожу. Насекомые, собирая нектар, опыляют растения. Сенегальская авдотка дружит с нильским крокодилом. И хотя крокодилы охотятся на птиц, авдотка устраивает своё гнездо около кладки крокодила, и он её не трогает. Крокодил использует эту птичку в качестве часового. Когда их гнёздам грозит опасность, авдотка сразу подаёт сигнал, и крокодил тут же спешит защищать своё жилище.

Такие взаимовыгодные отношения между двумя организмами называются **симбиозом**.





## Как кошка с собакой...

Тебе знаком фразеологизм «Живут как кошка с собакой»? Какой вид взаимоотношений здесь имеется в виду? Как ты думаешь, может ли он измениться? При каких условиях? Могут ли между кошкой и собакой установиться отношения симбиоза? Почему?

### Классифицируй

Рассмотри примеры взаимоотношений живых организмов. Охарактеризуй их. Как ты думаешь, на какие группы их можно распределить? Используй слова-подсказки. Объясни свой ответ.



1 бабочка и цветок



2 антилопа и волокля



3 белка и синица



4 морская черепаха и рыбы-чистильщики



5 рыба-клоун и актиния



6 горные козлы



7 лось и тетерев

конкуренция

симбиоз

нейтрализм



### Подумай

Может ли между животными и растениями возникнуть симбиоз? Объясни почему.



### ? Знаешь ли ты?

Коккардовые дятлы образуют симбиоз с грибами, помогающими птицам долбить дупла. Участки ствола, где растут грибы, размягчаются. Это облегчает дятлу работу по постройке жилья.



# Как происходит развитие насекомых

## Ты узнаешь:

- какие существуют этапы развития насекомых.

### Блиц-турнир

- Кто такие насекомые?
- Почему их называют насекомыми?
- Приведи примеры насекомых.

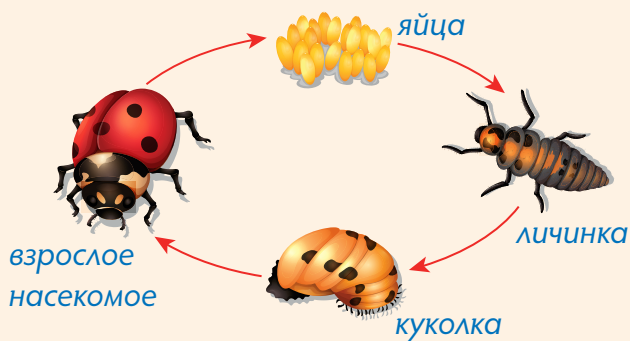
## Бабочка

Как происходит развитие бабочки? Рассмотрите по схеме этапы её развития.

Опиши изменения, происходящие с бабочкой на разных этапах её развития. Какие изменения происходят с **гусеницей** (личинкой бабочки), с **куколкой**?

### Исследуй

Сколько этапов развития существует в жизненном цикле разных насекомых?



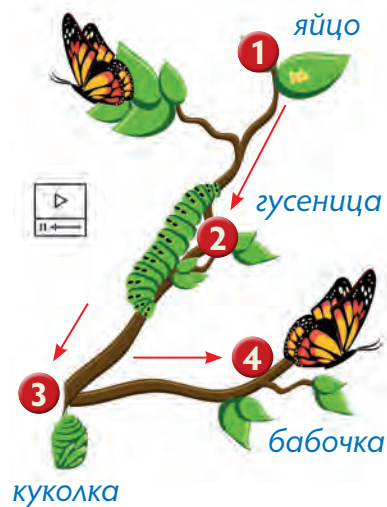
## Ключевые слова

яйцо

личинка

гусеница

куколка



Большинство насекомых откладывает **яйца** на листьях растений. Например, бабочка прячет их на обратной стороне листа – так она старается сохранить потомство. Через несколько дней из яиц появляются гусеницы, которые начинают усиленно питаться листьями растения. Далее наступает следующий этап развития бабочки: гусеница перестаёт питаться и ищет безопасное место, чтобы спрятаться.

Она цепляется к растению и начинает обматывать себя шёлковыми нитями, которые склеиваются и образуют кокон. Окраска кокона маскирующая, чтобы не отличаться от окружающей среды. Это помогает животному остаться незаметным для врагов. Через пару недель гусеница превращается в куколку. В этот период в коконе происходит превращение гусеницы в бабочку. Далее оболочка кокона лопается, и из него появляется бабочка. Так начинается новый этап в её жизни. Теперь бабочка питается нектаром цветов и через несколько дней уже может отложить очередные яйца. Таким образом насекомое проходит через четыре этапа развития: яйцо – личинка – куколка – бабочка. А кузнечик, например, имеет только три этапа развития, такие как яйцо, личинка и взрослое насекомое. При этом личинка и взрослое насекомое внешне похожи и отличаются лишь размерами.

**Подумай**  
Почему потомство бабочки меняется на каждом этапе развития?

**Знаешь ли ты?**  
Самый большой вред нашим шерстяным и вязаным вещам наносит не сама моль, а её личинка. Моль не питается тканью, а только откладывает в неё яйца. Нашу одежду едят вылупившиеся из яйца личинки.

### Развитие комара

Определи правильную последовательность этапов развития комара. На каком из этапов потомство не питается и остаётся неподвижным?





# Почему животные питаются разной пищей

## Ключевые слова

травоядное животное  
хищное животное

## Ты узнаешь:

- на какие виды делятся животные в зависимости от типа питания.

## Кто чем питается?

Рассмотри иллюстрацию. Перечисли животных.

Чем питается каждое из них? Как ты думаешь, почему животные питаются по-разному?

## Такое разное питание

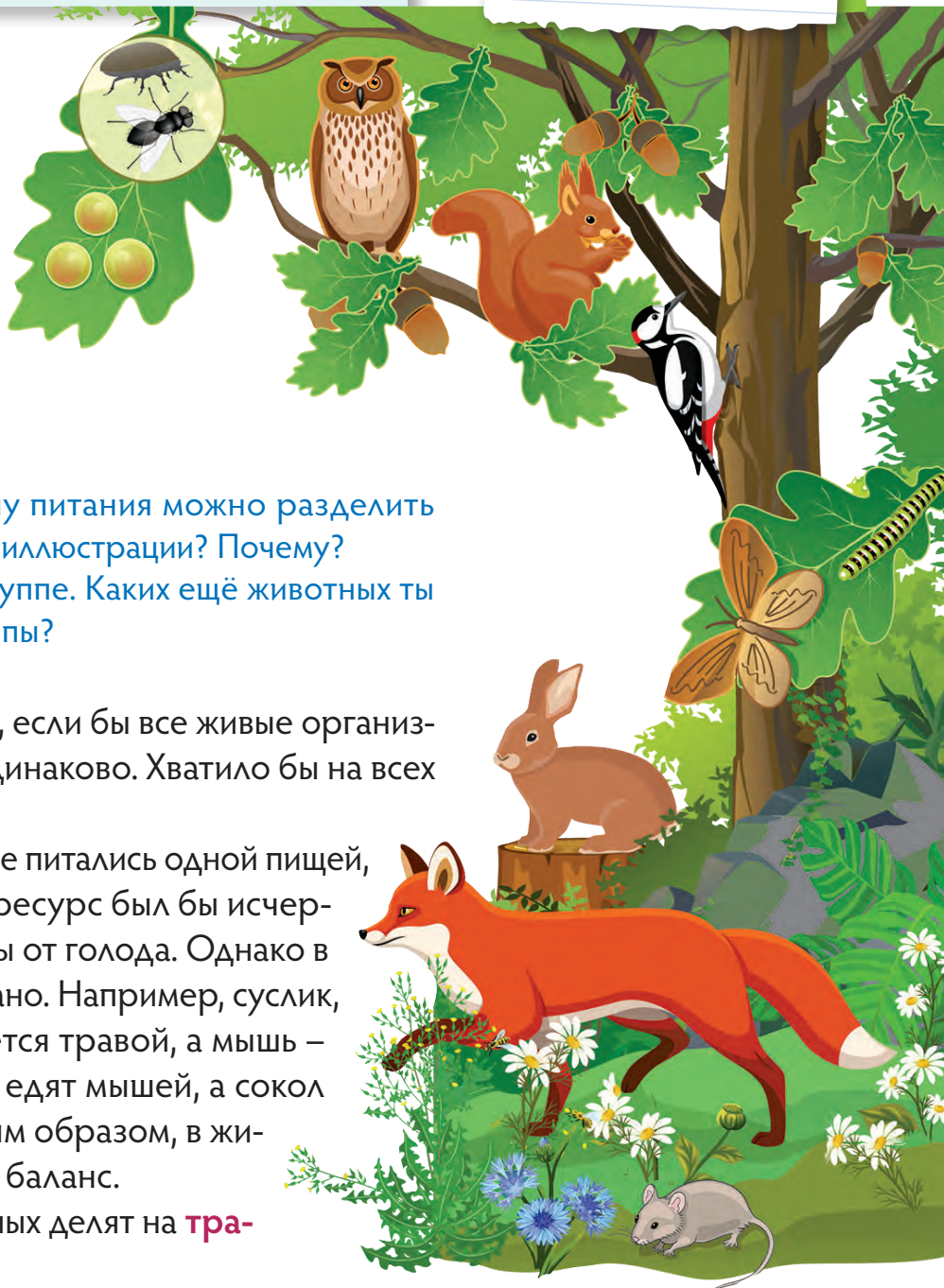
На какие группы по типу питания можно разделить животных, изображённых на иллюстрации? Почему?

Дай название каждой группе. Каких ещё животных ты можешь добавить в эти группы?

Представь, что было бы, если бы все живые организмы на планете питались одинаково. Хватило бы на всех пищевых ресурсов?

Если бы разные животные питались одной пищей, то в конечном итоге этот ресурс был бы исчерпан и животные погибли бы от голода. Однако в природе всё сбалансировано. Например, суслик, обитающий в степи, питается травой, а мышь – семенами растений. Змеи едят мышей, а сокол охотится на сусликов. Таким образом, в животном мире сохраняется баланс.

По типу питания животных делят на **травоядных** и **хищных**.





## Исследуй

Как животные приспособились к растительной и животной пище?

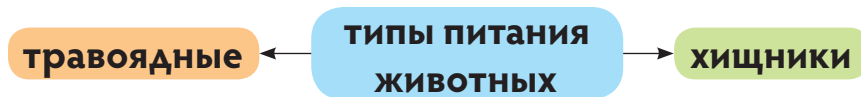


К травоядным относятся животные, питающиеся растительной пищей. Например, белки, олени, коровы, барсуки, жирафы. А животных, которые питаются другими животными, называют хищными. К ним относятся, например, барсы, шакалы, соколы, акулы.

Разные животные в зависимости от типа питания имеют свои особенности. Например, у хищных зверей есть острые зубы и когти для того, чтобы удерживать, разрывать и жевать пищу. Змеи раскрывают свою пасть до размера добычи, чтобы проглотить её целиком. Дятел использует свой крепкий клюв и длинный липкий язык, чтобы добывать насекомых сквозь твёрдую кору деревьев.

### Хищные и травоядные

Определи признаки групп животных. Как взаимосвязаны хищные и травоядные животные? Используй для ответа информацию, представленную ниже.



#### Характеристики:

- нет острых зубов и когтей;
- питаются травоядными;
- не едят других животных;
- питаются другими животными;
- являются пищей для хищников;
- имеют острые зубы и когти.

#### Животные:

архар, барсук, марал, джейран, суслик, лев, волк, беркут, сокол.

### Подумай

Какие животные питаются и растительной, и животной пищей? Проверь свою версию с помощью интернет-источников.

### ? Знаешь ли ты?

Хищные и травоядные животные видят окружающий мир по-разному. Хищники способны видеть в темноте, а травоядные такой способностью не обладают. Хищники не различают цветов, зато способны уловить малейшее движение. Травоядные же, наоборот, способны различать множество цветов и их оттенков. Так они отличают съедобную пищу от несъедобной.

# Как животные получают энергию

## Ты узнаешь:

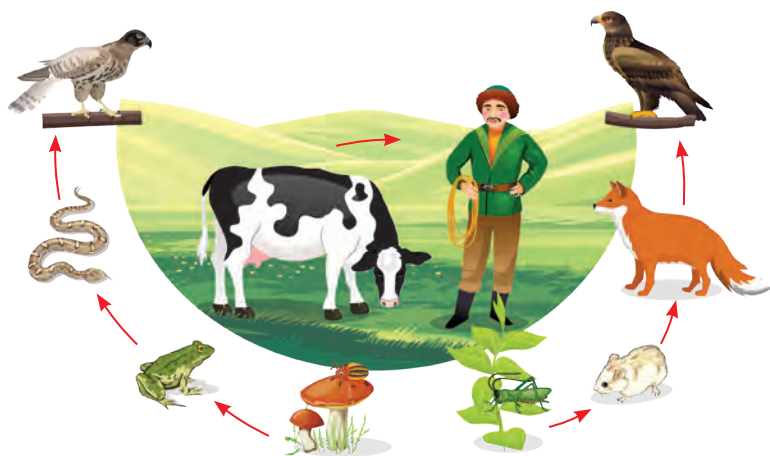
- что такое пищевая цепь;
- что входит в её структуру;
- как распространяется энергия в пищевой цепи.

## Ключевые слова

пищевая цепь

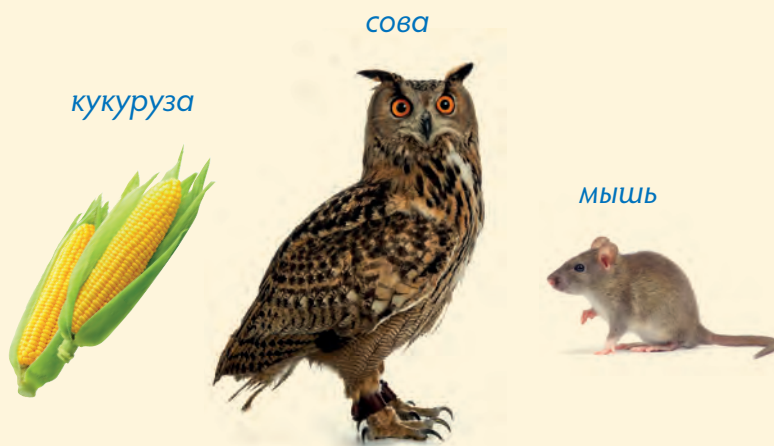
## Распространение энергии в живой природе

Как растения получают солнечную энергию? Что образуется в результате этого процесса? Как полученная энергия и питательные вещества передаются человеку? Проследи и объясни по схеме путь передачи энергии и питательных веществ от растений к человеку.



## Связь между растениями и животными

Какая связь существует между растениями и животными, изображёнными на рисунке? Приведи свои примеры.



Все живые существа нуждаются в энергии. Животные получают энергию через пищу. Травоядные – через растительную, а хищные – через животную. Как это происходит? Растение, например трава, в процессе фотосинтеза получает солнечную энергию, необходимую для образования питательных веществ. Травоядное животное питается этой травой. А хищное животное, в свою очередь,

охотится на травоядное. Так выглядит **пищевая цепь**: трава – травоядные животные – хищники.

Пищевые цепи могут быть короткими, например: трава – заяц – волк. А могут быть и длинными: сосна – тля – божья коровка – паук – кукушка – ястреб.

**Подумай**

Почему на Земле не происходит истощения питательных веществ?

**Исследуй**

Как беркут получает энергию?



**Знаешь ли ты?**

Растений должно быть больше, чем животных, поскольку они являются самым начальным звеном в пищевой цепи.

### Составь пищевую цепочку

Выбери любое животное, которое тебе интересно изучить. Составь для него цепь питания. Как ты думаешь, будут ли отличаться пищевые цепи диких и домашних животных? Почему?



**Запомни!**

Процесс передачи энергии

```

    graph LR
      A[Энергия Солнца] --> B[растение]
      B --> C[травоядное животное]
      C --> D[хищник]
  
```

# Как образуются пищевые цепи

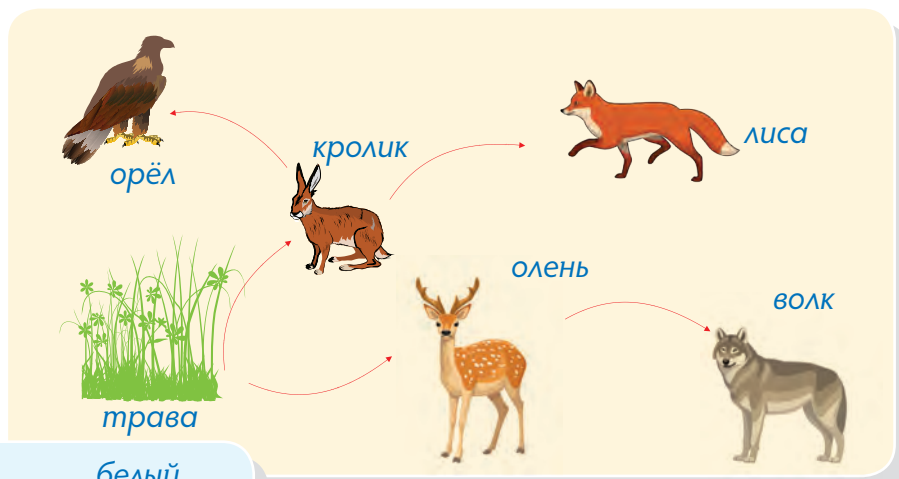


## Ты узнаешь:

- как различать организмы по типу питания;
- как строить пищевые цепи.

## Сравни

Сравни пищевые цепи. Объясни, в чём их сходство и различия. Определи, для какой среды обитания характерна каждая пищевая цепь.



Что нужно знать, чтобы составить пищевую цепь для определённой среды обитания?

Выбери критерии ответа:

- виды растений данной среды;
- количество хищных и травоядных животных;
- виды животных данной местности.

Животный мир нашей планеты разнообразен. Благодаря тому, что животные приспособились к жизни в разных средах обитания, они могут входить в состав различных пищевых цепей. В лиственных и смешанных лесах распространены пастбищные цепи питания, первым звеном которых обычно являются многочисленные травы, ягоды, кора деревьев, орехи, шишки. Травоядные в этой цепи – это чаще всего косули, лоси, олени, белки, мыши, землеройки, а также зайцы. На них охотятся хищники. Например, это лисы, волки, ласки, горностаи, рыси, совы и другие.



В хвойном лесу из-за недостатка солнечного света и обилия влаги первым звеном будет не трава, а мхи, кустарники или лишайники. Обитают в хвойном лесу животные, которые привыкли питаться такой пищей, например олени. Следующим звеном станет хищник, например медведь.

При построении пищевых цепей учитываются особенности среды обитания организмов и их способ питания.

### Создай модель

Составь пищевые цепи сред обитания, представленных на картинках.



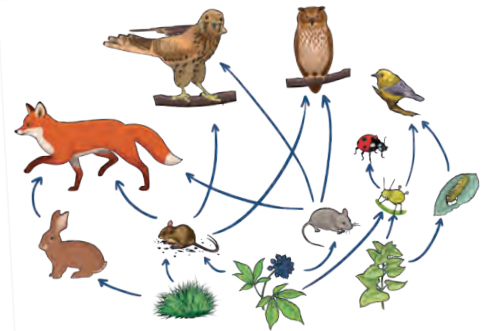
### Какое звено лишнее?

В таблице приведены примеры отдельных пищевых цепей. Найди в каждой строке лишнее звено. Назови организмы в правильной последовательности. Какие из пищевых цепей ты можешь дополнить? Объясни почему.

1	орёл	белка	дерево	рыба
2	медведь	цветок	орех	пчела
3	кролик	верблюд	орёл	морковь
4	лошадь	лиса	пшеница	мышь
5	курица	лист	лягушка	гусеница
6	овца	слива	трава	волк

### Подумай

Эта схема называется пищевой сетью. Как ты думаешь, почему её так называют? Что может привести к её разрушению?



### ? Знаешь ли ты?

Постоянство пищевых цепей зависит от условий окружающей среды. Например, в связи с загрязнением вод в результате добычи и транспортировки нефти в Каспийском море под угрозой разрушения оказались многие пищевые цепи.

# Какие животные обитают в твоей местности

## Ты узнаешь:

- как классифицировать животных своей местности.

## Определи по карте

Используя карту, определи, какие животные обитают в нашей стране. Какие животные обитают в твоей местности?

1. Белая цапля
2. Ушастый ёж
3. Фазан
4. Лось
5. Розовый фламинго
6. Корсак
7. Филин

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».



- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 8. Бурый медведь      | 18. Степная черепаха  |
| 9. Степной беркут     | 19. Щитомордник       |
| 10. Косуля            | 20. Дрофа             |
| 11. Рысь              | 21. Лиса              |
| 12. Снежный барс      | 22. Кулан             |
| 13. Лягушка           | 23. Аральский усач    |
| 14. Суслик            | 24. Архар             |
| 15. Сайгак            | 25. Длинноиглый ёж    |
| 16. Двугорбый верблюд | 26. Каспийский тюлень |
| 17. Серый варан       | 27. Лебедь-шипун      |

## Подумай

Могут ли пингвины обитать в тех регионах нашей страны, где суровая зима?



Каким образом животные приспособились к среде обитания, можно определить по их внешним признакам. У наземных животных хорошо развит волосяной покров. Он защищает их от перегревания или переохлаждения. Многие наземные животные передвигаются с помощью ног, крыльев, изгибая своё тело. Птицы летают. Перья защищают их от переохлаждения на высоте. Кости птиц очень лёгкие, потому что внутри они полые.

Некоторые животные, например дождевые черви, живут в почве. У большинства из них отсутствуют глаза. Дождевые черви питаются полусгнившими остатками растений. Передвигаются благодаря сокращениям мышц тела. Во время дождя от нехватки воздуха они выползают из своих норок на поверхность земли.

У многих водных животных есть толстый слой жира, защищающий их от холода.

## Подготовь презентацию

Подготовь презентацию об одном из животных, обитающих в твоей местности. Какую информацию ты используешь? Добавь рисунки, схемы или описания.

## Исследуй

К каким группам относятся животные, обитающие в твоей местности? Как они приспособились к своей среде обитания?



## Запомни!

Животные, обитающие в различных регионах нашей страны, приспособились к своей среде обитания.

## ? Знаешь ли ты?

Бледный карликовый тушканчик встречается только в Казахстане. Он обитает в Приаралье и в песках Балхаша. Это ночное животное. Длина тела взрослого животного не более 50–60 мм, а вес – около 10 г. Питается плодами и семенами растений, кузнечиками и жуками. Зимой впадает в спячку. Пятипалый карликовый тушканчик занесён в Красную книгу Казахстана, потому что относится к числу исчезающих видов животных.





# Редкие и исчезающие животные

## Ты узнаешь:

- о животных, оказавшихся на грани исчезновения;
- о причинах исчезновения животных.

## Ключевые слова

на грани исчезновения  
природный катаклизм

## Письма-жалобы животных

Негеш и Эврика собирали информацию о редких и исчезающих животных нашей страны. Каждое животное «объяснило» причины своего исчезновения.

Прочитай письма и ответь на вопросы. Почему вымирают эти животные? Каковы причины их исчезновения?



**Чёрный аист**

В результате деятельности человека происходит осушение болот. Люди разрушают мои гнёзда. Места обитания загрязнены, источники пищи исчезли.



**Шип**

Я обитаю в Аральском море, куда перестаёт поступать вода из реки Сырдарья. Это мешает моему нересту, что приводит к уменьшению количества потомства.



**Фламинго**

Любопытные туристы стараются подойти поближе к нашим гнёздам. Нас пугают шум и присутствие людей.



**Снежный барс**

Исчезают архары, косули и кабаны, которыми я питаюсь. Браконьеры охотятся за моей шкурой.



## Создай модель

Придумай и создай модель заповедника.



В нашей стране обитает много животных. Количество некоторых из них растёт с каждым годом. Чем благоприятнее окружающая среда для животных, тем интенсивнее их размножение.

Однако известно, что некоторые животные находятся **на грани исчезновения**. К ним относятся каспийский лосось, балхашский окунь, семиреченский лягушкозуб, среднеазиатская лягушка, серый варан, розовый пеликан, лебедь-шипун, жёлтая цапля, степной орёл.

Причины вымирания животных часто связаны с деятельностью человека. Освоение пустынных и полупустынных районов, осушение болот, разорение мест обитания птиц в результате вырубki лесов – всё это приводит к смене условий существования животных, мешает их размножению. Вымирание живых организмов может быть вызвано **природными катаклизмами**, такими как ураганы, наводнения, засухи, избыточное выпадение осадков. Вымирание одного организма может привести к исчезновению других и разрушению пищевых цепей данной местности в целом.

## Подумай

Как ты думаешь, что является главной причиной исчезновения животных?

## ? Знаешь ли ты?

Розовые фламинго выют гнёзда и откладывают яйца только на озере Тенгиз Коргалжинского заповедника. Рождённые белыми, птенцы розового фламинго позже становятся розовыми. На цвет оперения птенцов влияет цвет панциря мелких рачков, которыми они питаются.

Узнай, в каком месяце фламинго прилетают в Казахстан. Используй интернет-источники.



# Как защитить животных

## Ты узнаешь:

- о способах защиты животных, оказавшихся на грани вымирания.

## Ключевые слова

заповедник  
национальный парк

## Блиц-турнир

- Каковы возможные причины вымирания животных?
- Как можно спасти животных от вымирания?
- Что такое Красная книга?

## Исследуй

Для чего нужны заповедники?

Название заповедника	Цель создания заповедника	Растения	Животные
Коргалжынский Аксу-Жабаглинский			



## Защита животных

Создай свой проект о защите животных.



### Подумай

Как ты думаешь, что произойдёт, если исчезнут все живые организмы?

Редкие и исчезающие виды животных занесены в Красную книгу. Животных, чья численность резко сокращается, разводят на специально отведённых территориях. Участок естественной среды обитания, созданный для защиты редких и исчезающих видов живых организмов, называется **заповедником**. В нашей стране создано 10 государственных природных заповедников: Устюртский, Барсакельмесский, Коргалжынский, Наурзумский, Западно-Алтайский, Маркакольский, Алакольский, Алматинский, Каратауский, Аксу-Жабаглинский. Их создали, чтобы сохранить животных и растения, которые оказались под угрозой исчезновения. Например, в Акмолинской области создан Коргалжынский заповедник. Здесь обитает розовый фламинго. В Южно-Казахстанской области в Аксу-Жабаглинском заповеднике находится под охраной редчайший тюльпан Грейга. Заповедники находятся под государственным контролем и защитой.

Кроме заповедников, создаются **национальные парки**. В отличие от заповедников, национальные парки могут посещать туристы и отдыхающие. На территории нашей страны созданы такие национальные парки, как Баянаульский, Иле-Алатауский, Бурабай и Алтын-Эмель.

### ? Знаешь ли ты?

Очень давно в нашей стране обитали куланы, но со временем их уничтожили браконьеры. Куланов вновь завезли из Туркменистана и начали разводить в природном заповеднике «Барсакельмес», расположенном на одноимённом острове в Аральском море. Позже они были завезены в национальный парк Алтын-Эмель. В настоящее время в нашей стране насчитывается около 2000 особей.





## Что мы изучили?

В этом разделе мы научились:

- ✓ распознавать и описывать животных своего региона;
- ✓ описывать жизненные циклы насекомых;
- ✓ различать травоядных и хищных животных;
- ✓ приводить примеры симбиотических взаимоотношений;
- ✓ объяснять структуру пищевой цепи;
- ✓ строить модели пищевых цепей разных сред обитания;
- ✓ приводить примеры животных, находящихся на грани исчезновения;
- ✓ определять цели создания заповедников и национальных парков.

## Что мы узнали?

**1. Как называется группа животных, не имеющих острых когтей?**

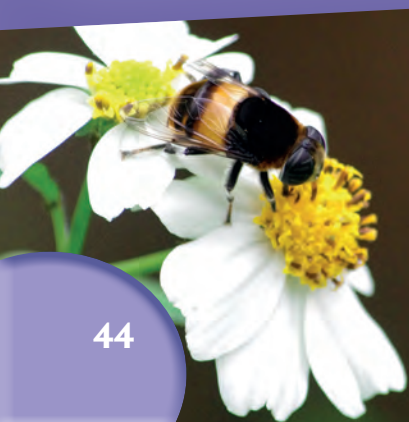
- а) хищные;
- б) травоядные;
- в) медведи;
- г) орлы.

**2. Назови насекомое, развивающееся по такому циклу: яйцо – личинка – взрослое насекомое.**

- а) пчела;
- б) саранча;
- в) божья коровка;
- г) бабочка.

**3. Какой тип взаимоотношений существует между бабочкой и цветком?**

- а) симбиоз;
- б) конкуренция;
- в) нейтрализм;
- г) хищничество.





# 3

## Человек

Мы узнаем, как работает выделительная система человека. Поймём, какой орган управляет работой всего организма и какая система осуществляет это управление.

Давайте начнём!

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».

кожа



нос



уши



глаза



язык



Задумайтесь!

1. Как из организма человека выводятся вредные вещества и переваренные остатки пищи?
2. Как человек чувствует, что ему холодно или жарко?
3. Благодаря чему слаженно работают все системы органов в организме человека?

# Как работает выделительная система

## Ты узнаешь:

- о системе органов выделения;
- о значении органов выделения.

## Ключевые слова

органы выделения  
почка  
мочеточник  
мочевой пузырь

## Органы и их системы

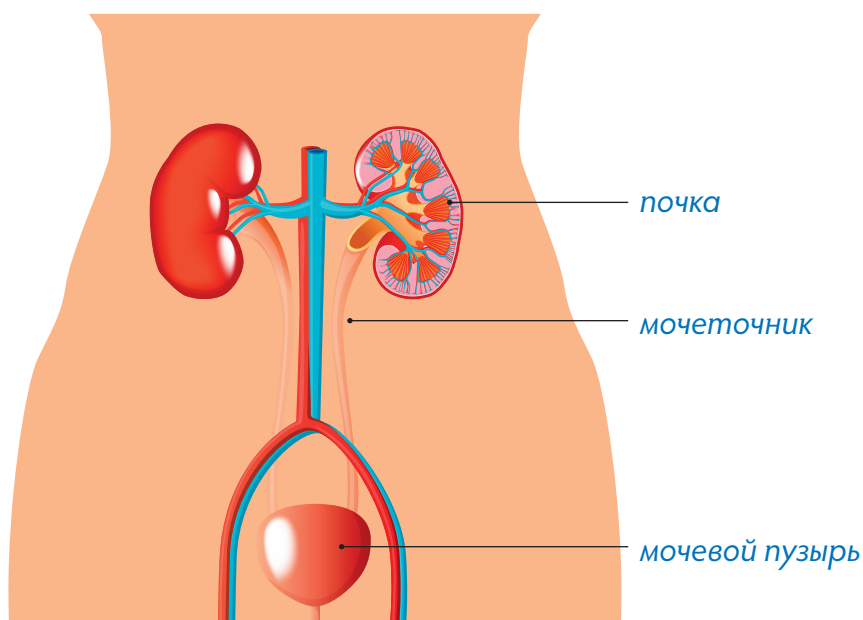
Рассмотри пиктограммы. Назови внутренние органы человека. Объедини органы в системы.

Какие органы не вошли ни в одну из систем? Объясни почему.

Как ты думаешь, может ли каждый из этих органов работать самостоятельно? Попробуй определить, какую функцию в организме человека они выполняют.

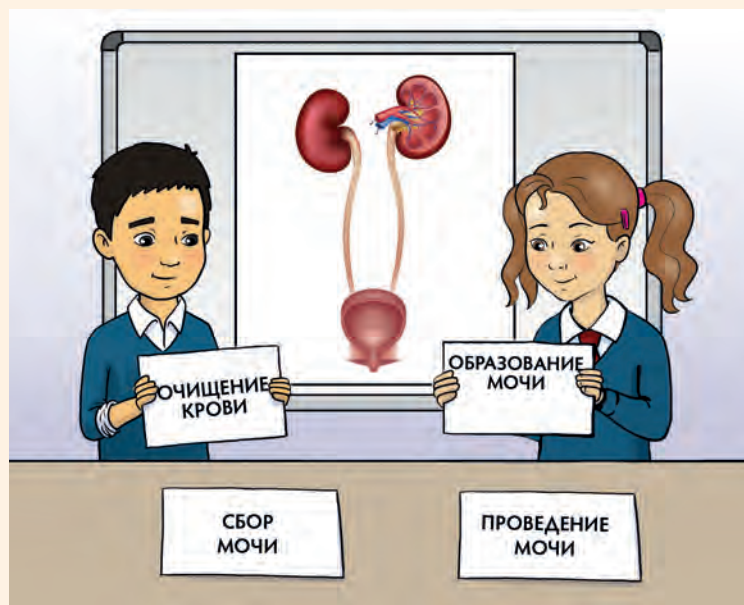
## Система органов выделения

Какие вещества поступают в организм человека из окружающей среды? Все ли они полезны? Что происходит с вредными и ненужными веществами, попавшими в организм?



## Исследуй

Как работает система органов выделения?



## Подумай

Какие ещё органы и как участвуют в выведении из организма ненужных веществ?



В ходе жизнедеятельности из организма выводятся избыток воды, вредные и ядовитые вещества.

Эту работу выполняют **органы выделения**. К ним относятся **почки, мочеточник и мочевой пузырь**.

Почки – это парный орган бобовидной формы. Кровь, содержащая продукты жизнедеятельности организма, поступает в почки. Здесь она фильтруется.

Внешняя сторона почки выпуклая, внутренняя сторона – вогнутая. С вогнутой стороны находится мочеточник. Основная функция почек – образование мочи.

Мочеточник – это полый мышечный орган в виде трубки, соединяющий почку с мочевым пузырём.

Мочевой пузырь – это полый мышечный орган, в котором накапливается, а затем выводится наружу образовавшаяся моча. Если моча не будет своевременно выводиться из организма, это может нанести вред здоровью человека.

В процессе удаления из организма ненужных веществ, избытка воды и солей также участвуют лёгкие, кожа и пищеварительная система. С каждым выдохом из лёгких удаляется углекислый газ. В процессе потоотделения через кожу выводятся соли и вода. Непереваренные твёрдые остатки пищи выводятся из организма через прямую кишку.

## ? Знаешь ли ты?

В сутки через почки проходит и очищается около 1500 литров крови.



# Какие функции выполняет нервная система

## Ты узнаешь:

- из каких частей состоит нервная система человека;
- как работает нервная система.

## Ключевые слова

головной мозг  
нервная система  
спинной мозг  
нервы

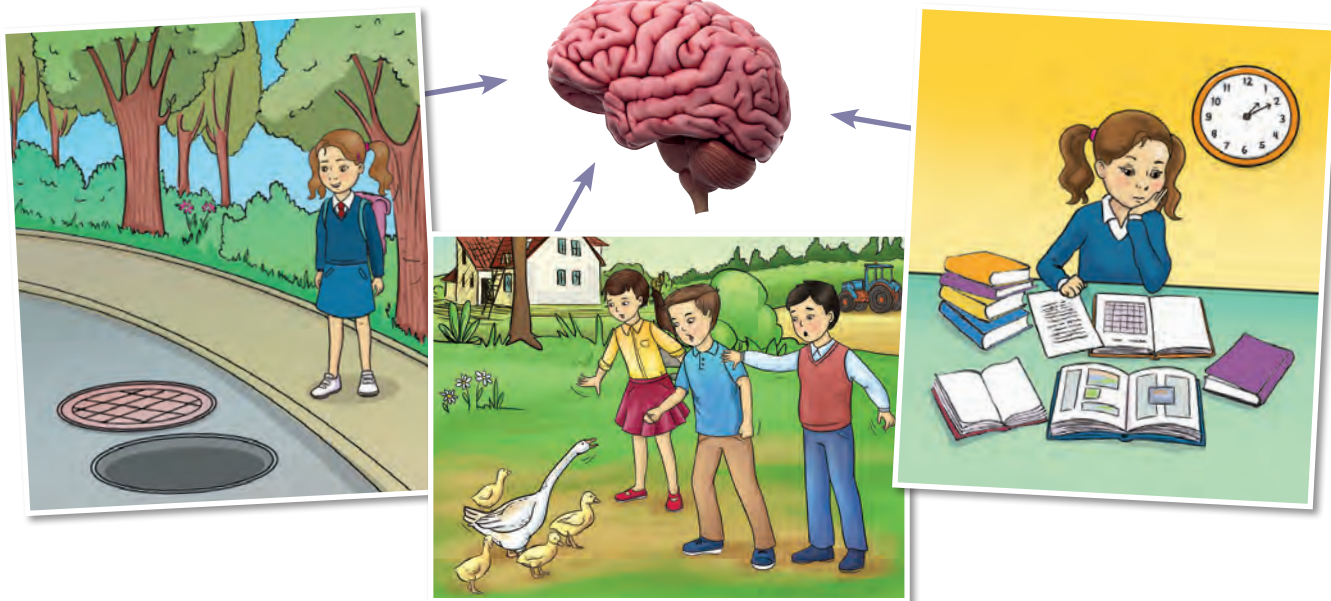
## По неосторожности

Наш организм способен подавать нам сигналы. Как ты думаешь, почему женщина отдернула руку? Случалось ли тебе попадать в подобную ситуацию? Каковы были твои действия? Объясни почему.



## Важный сигнал

Рассмотри рисунки. Почему остановилась Эврика? Что ты можешь сказать про детей, изображённых на втором рисунке? Что они могут сделать, чтобы избежать опасности? Рассмотри третий рисунок: что чувствует Эврика? Как ты думаешь, что управляет действиями всех детей на рисунках?





## Нервная система

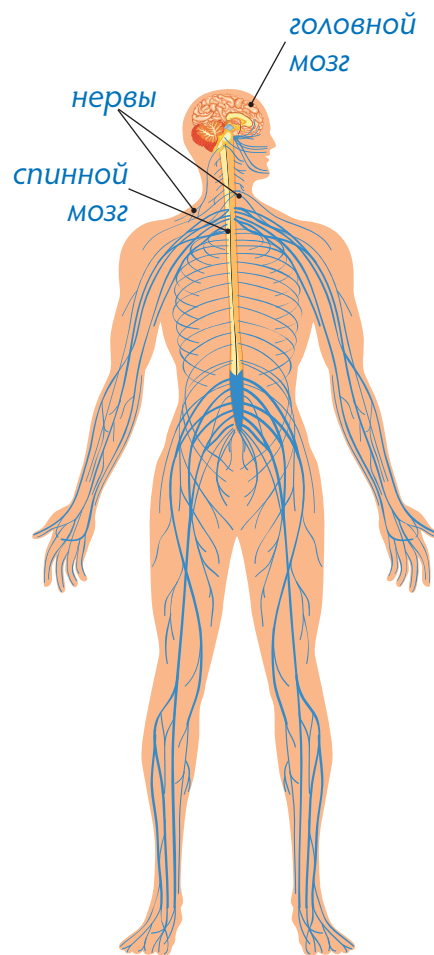
Рассмотри схему строения нервной системы человека. Попробуй объяснить, как она устроена. Как сигнал от любой части тела передаётся в головной мозг? А обратно? Для чего необходимы эти связи?

**Нервная система** регулирует работу всего организма человека. Она состоит из **головного мозга**, **спинного мозга** и **нервов**.

Головной мозг расположен в черепной коробке.

Спинальный мозг находится в позвоночном канале. Его работу контролирует головной мозг. Нервная система обеспечивает связь организма с внешней средой.

Нервы образуют сеть и оплетают всё тело человека. Различные сигналы из внешней среды поступают через нервы в спинной, а затем в головной мозг. Он обрабатывает полученную информацию и передаёт в спинной мозг. По нервам информация поступает в соответствующий орган, и обеспечивается выполнение действия. Например, отдёргивание, сгибание и разгибание рук и ног. При поражении спинного мозга информация перестаёт поступать в головной мозг. Повреждение спинного мозга опасно для здоровья и жизни человека.



### Знаешь ли ты?

Мозг человека мощнее самого сильного компьютера в мире. Согласно исследованию 2015 года, на задачи, которые мозг человека решает за одну секунду, компьютеру необходимо 40 минут.



### Подумай

Есть ли нервная система у животных?

### Запомни!

Нервная система состоит из головного мозга, спинного мозга и нервов.

# Значение нервной системы



## Ты узнаешь:

- о значении нервной системы;
- о правилах гигиены нервной системы.

## Блиц-турнир

- Как ты ощущаешь запахи?
- С помощью каких органов чувствуешь вкус?
- Что ощущаешь с помощью кожи?

## Ключевые слова

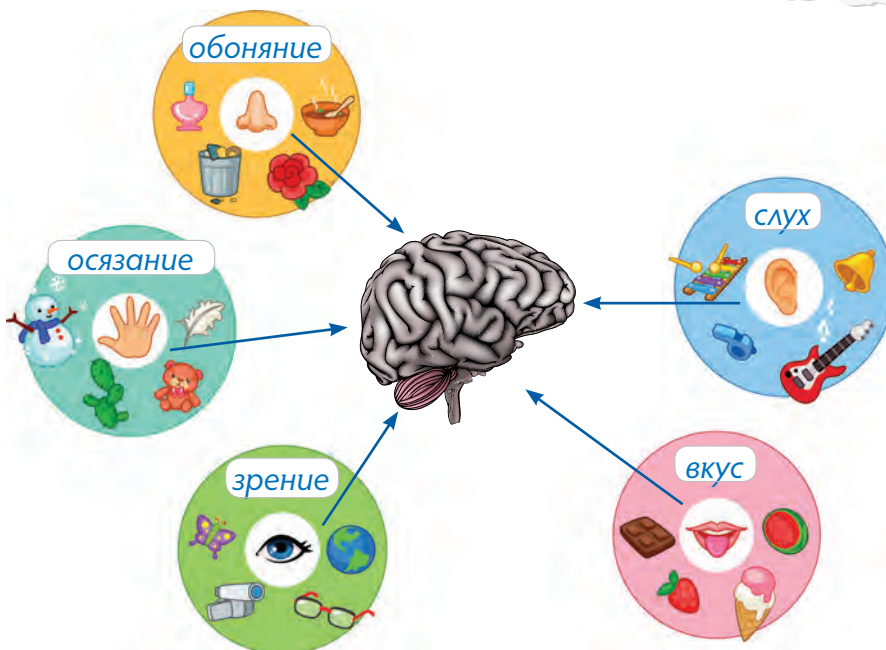
органы чувств  
осязание  
обоняние

## Центр управления организмом

Эврика провела опрос в классе и записала результаты в таблицу. Каковы вкусовые предпочтения детей? С помощью какого органа мы распознаём вкус? Запах? Видим предметы?

Какой орган помогает нам слышать звуки? Чувствовать холод и тепло? К какому органу человека направляется вся информация об окружающем мире?

№	Имя	Пища	
		пирожное	яблоко
1	Аман	✓	✓
2	Динара	✓	
3	Ксения		✓
4	Нурман	✓	
Итого		3	2



Проведи в классе своё исследование. Выбери форму записи результата, используя «Справочник юного исследователя».

Органы, с помощью которых человек воспринимает окружающий мир, называются **органами чувств**. Существует пять органов чувств: глаза, уши, язык, нос и кожа.

## Исследуй

Как работают органы чувств?



## Советы врача-невролога

Невролог – это врач, который занимается профилактикой и лечением заболеваний нервной системы. Попробуй определить, какие рекомендации он дал пациенту. Оцени, как это может повлиять на работу нервной системы. Что можешь предложить ты?



Состояние нервной системы влияет на все действия человека. Усталость связана прежде всего с утомлением головного мозга, поэтому необходимо соблюдать правила гигиены нервной системы. После занятий умственным трудом нужно совершать прогулки на свежем воздухе или заниматься домашними делами. Правильный режим дня помогает сохранить здоровье нервной системы.

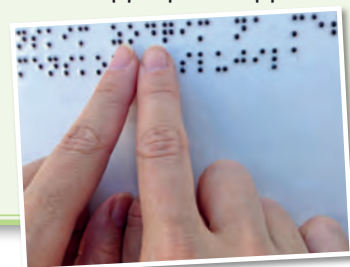
## Подумай

Как можно проверить, связаны ли вкус и обоняние? Проведи исследование в классе.



## ? Знаешь ли ты?

Наибольшей чувствительностью обладают кончики пальцев на руках. Эту особенность используют при создании книг со специальным шрифтом Брайля для слабовидящих людей.





## Что мы изучили?

В этом разделе мы:

- ✓ узнали, что система органов выделения играет важную роль в выведении из тела вредных и ядовитых веществ;
- ✓ поняли, что нервная система состоит из головного мозга, спинного мозга и нервов;
- ✓ узнали, что нервная система регулирует работу всех органов и систем в организме человека;
- ✓ узнали, что информацию об окружающем мире человек получает с помощью органов чувств;
- ✓ поняли, что важно соблюдать режим дня, чтобы сохранить здоровье своей нервной системы.

## Что мы узнали?

### 1. Через органы выделения выводятся ...

- а) углекислый газ;
- б) вода и вредные вещества;
- в) вода и соли.

### 2. Парный орган в форме фасоли – это ...

- а) мочевой пузырь;
- б) мочеточник;
- в) почки.

### 3. Функция почек заключается в ...

- а) образовании мочи;
- б) сборе мочи;
- в) выведении мочи.

### 4. Система органов, которая воспринимает информацию от внешних раздражителей, – это ...

- а) органы дыхания;
- б) органы выделения;
- в) нервная система.

### 5. Орган, отвечающий за обработку информации, поступающей из окружающей среды, – это ...

- а) спинной мозг;
- б) головной мозг;
- в) нервы.



# 4

## Вещества и их свойства. Воздух и вода

Давайте  
начнём!

Мы узнаем, какими бывают вещества и какими свойствами они обладают. Поймём, как одни вещества превращаются в другие. Узнаем, что такое ветер и как он образуется; что такое круговорот воды в природе и как сохранить воду чистой.



Задумайтесь!

1. Как изменяются свойства веществ?
2. Как появляется ветер?
3. Почему вода в природе не заканчивается?



# Свойства веществ

## Ты узнаешь:

- какими свойствами обладают вещества;
- как используются предметы в зависимости от их свойств.

## Ключевые слова

СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

## Блиц-турнир

- Что такое тело?
- Как называются тела, изготовленные человеком? Приведи примеры.
- Что такое вещество? Приведи примеры.

## Тела и вещества

Какие предметы изображены на фотографиях? На какие группы ты можешь их распределить? По какому признаку?



Объясни, для чего одни и те же предметы изготавливают из разных материалов? Как связаны между собой свойства веществ и применение предметов?



## Исследуй

Какими свойствами обладают вещества?  
Тебе потребуются:

- ГВОЗДИ,
- ОЧКИ,
- ЧАСЫ,
- МОЛОТОК,
- САХАР И СОЛЬ В ЁМКОСТЯХ.



## Применение веществ

Негеш и Эврика играют в игру «Предметы и вещества». Один игрок называет предмет. Второй игрок должен назвать вещества, из которых изготовлен предмет, и их свойства. Прими и ты участие в этой игре.



Цвет, запах, вкус, плотность, рыхлость, мягкость, твёрдость, пластичность, ломкость, растворимость, текучесть, прозрачность – это всё **свойства веществ**. Вещество может иметь несколько свойств. Например, вода текучая и прозрачная, а стекло – прозрачное и хрупкое. Вещества используются в зависимости от их свойств. В настоящее время многие предметы изготавливаются из пластика. По сравнению со стеклом он более прочный, лёгкий, не травмоопасный, удобный в использовании.

## Подумай

Можно ли изменить свойства вещества?

## Знаешь ли ты?

На упаковках некоторых предметов и продуктов есть условные знаки. Они обозначают свойства вещества, из которого сделан предмет.



Незнакомые вещества нельзя пробовать на вкус, нюхать и трогать, не узнав их свойств! Можно отравиться или получить ожог!



# Какими бывают вещества

## Ты узнаешь:

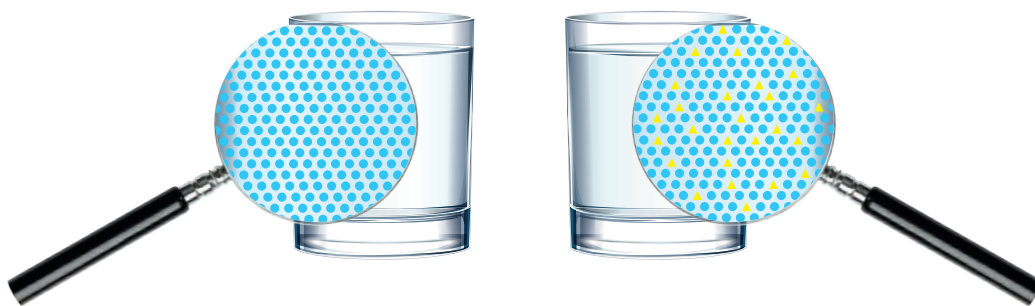
- какие виды веществ существуют;
- как изменяются свойства веществ при различных процессах.

## Ключевые слова

чистое вещество  
смеси  
плавление  
кипение

## Определи состав

Сравни воду в двух стаканах. Как ты думаешь, в каком из них чистое вещество? Объясни свой ответ.



В природе вещества встречаются в чистом виде и в виде смесей. **Смесь** – это соединение различных веществ. Например, воздух – это смесь газов. **Чистое вещество** очень редко встречается в природе. Даже питьевая вода, которую мы считаем чистой, на самом деле не чистое вещество, в её составе встречаются различные соли. Чтобы получить чистую воду, её очищают в специальном устройстве. Такая вода называется дистиллированной.

## Исследуй

Можно ли разделить вещества, входящие в состав смеси?

Тебе потребуются:

- магнит,
- деревянные опилки,
- лимонная кислота,
- металлические предметы,
- стакан с водой.



## Процессы

Используя рисунок, ответь на вопросы.

- Как изготавливают железный молоток?
- Как варят суп?
- Какие изменения происходят с мороженым? Почему?
- Как делают тесто?



плавление



кипение



таяние



смешивание

Как ты думаешь, все ли вещества можно кипятить, растворять, плавить? Почему? Можно ли способность веществ плавиться, кипеть или растворяться считать их свойствами?

Вещества могут изменяться, когда на них воздействуют разными способами. Например, при плавлении, кипении, растворении или смешивании. Способность вещества изменяться под воздействием температуры или других факторов относится к свойствам данного вещества. Процесс перехода веществ из твёрдого состояния в жидкое называется **плавлением**. Процесс образования пара в жидком веществе при его нагревании называется **кипением**.

## Подумай

Чем является кумыс: чистым веществом или смесью?

## ? Знаешь ли ты?

В древние времена казахский народ изготавливал мыло своими руками. Для этого сжигали лебеду и смешивали её с животным жиром.



## Запомни!

Чистое вещество состоит из одного вещества. Смеси – совокупность нескольких веществ.



# Изменяются ли свойства веществ

## Ты узнаешь:

- где применяются вещества;
- как изменяются вещества и что на это влияет.

Ключевое слово

изменение

## Как готовят жент?

Бабушка рассказала Негешу и Эврике о том, как готовят жент. Эврика зарисовала каждый этап и записала свои вопросы. Рассмотрите этапы приготовления и ответьте на вопросы Эврики.



## Прочитай пиктограммы

Негеш с помощью пиктограмм показал процесс приготовления клубничного варенья. Расскажи о данном процессе, используя рисунок Негеша. Ответь на вопросы.

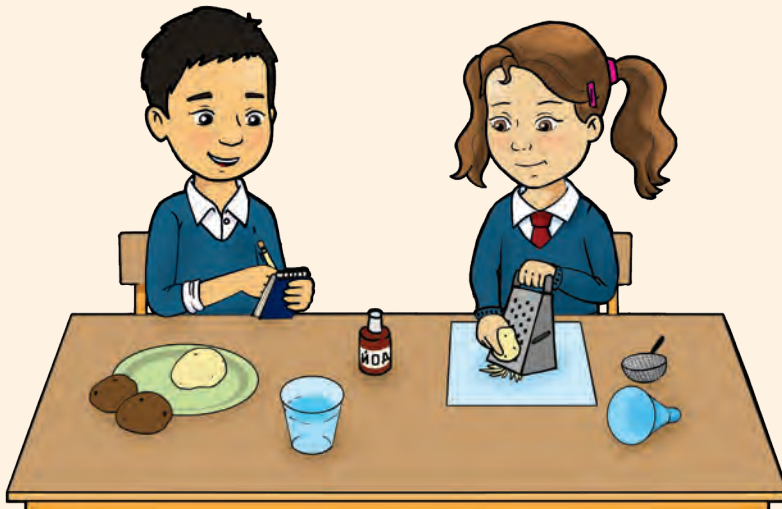


- Какие вещества использовались в процессе приготовления?
- Произошли ли **изменения** в ходе этого процесса? Какие?
- Как ты можешь назвать сам процесс приготовления варенья? С чем он связан?
- Какое вещество получили?
- Сравни свойства исходных и полученных веществ. Что ты можешь о них сказать?

Одни вещества превращаются в другие при различных процессах. Для этого их смешивают, нагревают, растворяют. Вещества, входящие в состав смесей, сохраняют свои свойства. Другие вещества, вступая во взаимодействие, теряют или изменяют их. Такие вещества не могут вернуться в своё первоначальное состояние. По-разному воздействуя на вещества, люди научились улучшать их свойства, изменять состав, создавать другие вещества.

### Исследуй

Как из картофеля получают крахмал?



### Подумай

Какую пользу приносит человеку знание свойств веществ?

### Запомни!

Из одного вещества можно получить другое в результате разных процессов. Например, при нагревании, высушивании, кипячении, плавке и смешивании.

### Что делают из молока?

Знаешь ли ты, какие продукты производят из молока? Рассмотрите схему. При каких процессах происходит изменение свойств молока? В результате каких процессов из молока появляется новое вещество?



Как ты думаешь, можно ли курт снова превратить в молоко? А масло и творог? Почему?

# Как изменяются свойства веществ



## Ты узнаешь:

- как происходит превращение одного вещества в другое;
- как можно получить новое вещество.

## Ключевые слова

ржавление  
гниение  
сгорание

## Изменяются ли вещества?

Каким изменениям подверглись железные трубы? Почему? Как ты думаешь, сохраняет ли железо свои свойства?



## Возвращается ли в первоначальное состояние?

Какие изменения происходят в процессе горения свечи или спички? Какие вещества при этом образуются? Можно ли вернуть в первоначальное состояние свечу и спичку? Почему?



## Свойства веществ

Каким веществом является древесина? Как ты думаешь, как из неё делают бумагу? Сравни свойства древесины и бумаги. Какие свойства дерева сохраняются при производстве бумаги, а какие нет?





## Исследуй

В результате какого процесса изменились свойства деревянных стружек? Заполни таблицу. Составь план эксперимента по получению новых веществ, используя информацию из таблицы.



Будь осторожен при использовании горелки! Проводи эксперимент только в присутствии взрослых!

### Подумай

Как изменяются листья дерева в течение года? При каком процессе они изменяются? Образуется ли при этом новое вещество и меняются ли свойства?

### ? Знаешь ли ты?

Такие металлы, как цинк и олово, не ржавеют. Их используют в пищевой промышленности для покрытия железных банок с внутренней и внешней сторон.



Вещества в ходе различных процессов изменяются. При некоторых процессах изменяются только состояние и форма веществ, свойства же не изменяются. Например, можно расплавить железо и сделать из него новые изделия, но свойства, характерные для железа, не исчезнут. А при некоторых процессах вещества теряют свои свойства или изменяются. Например, изделия из железа повреждаются при **ржавлении**, железо теряет свои свойства. Такие процессы, как **гниение**, **сгорание**, превращение в пепел, выделение дыма и запаха при горении, могут быть примерами превращения одних веществ в другие.

# Как перемещается воздух

## Ты узнаешь:

- как перемещается тёплый воздух;
- как образуется ветер.

## Ключевые слова

перемещение воздуха  
ветер

## Блиц-турнир

- Что такое воздух?
- Каков состав воздуха?
- Назови свойства воздуха.

## Зачем нужен кондиционер?

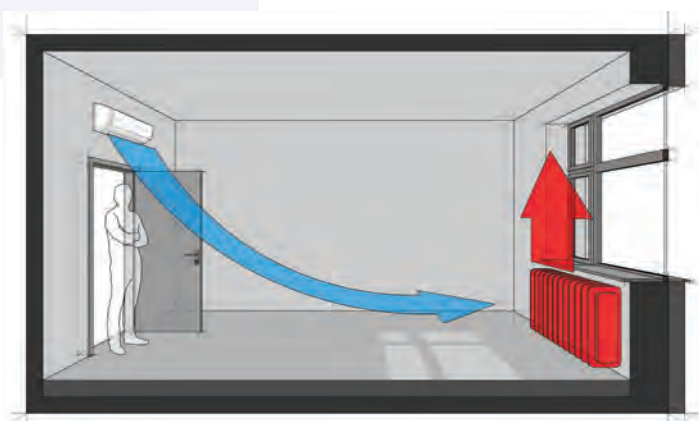
Негеш включил кондиционер в комнате. Какой воздух поступает из кондиционера? Какой воздух идёт от батареи?

Проследи по схеме:

В каком направлении движется холодный воздух? Каким цветом он обозначен?

В каком направлении движется тёплый воздух? Каким цветом он обозначен?

Объясни, почему кондиционер расположен над входной дверью, а батарея под окном? Для чего используют кондиционер?

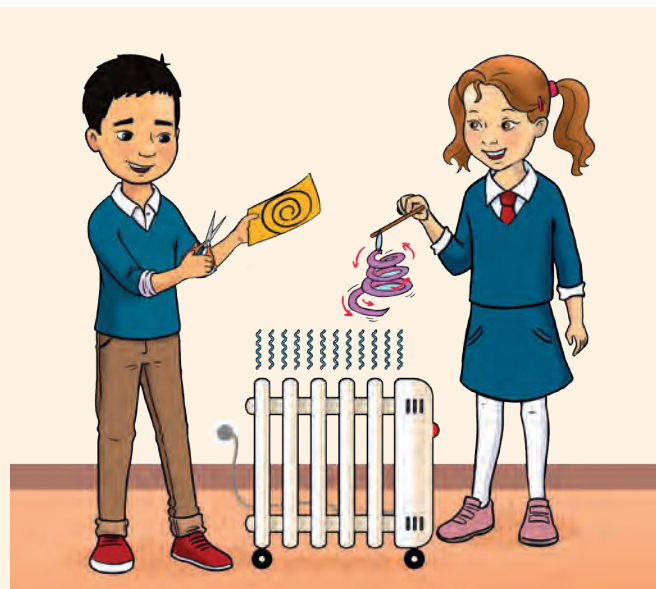


## Исследуй

Как перемещается тёплый воздух?

Тебе потребуются:

- бумажная спираль,
- ножницы,
- нить,
- карандаш или пластиковая трубка,
- обогревательный прибор.

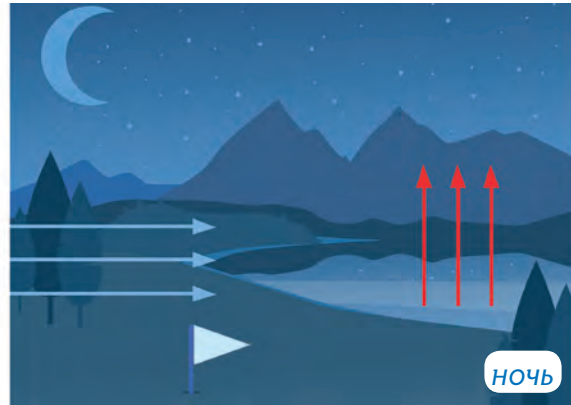
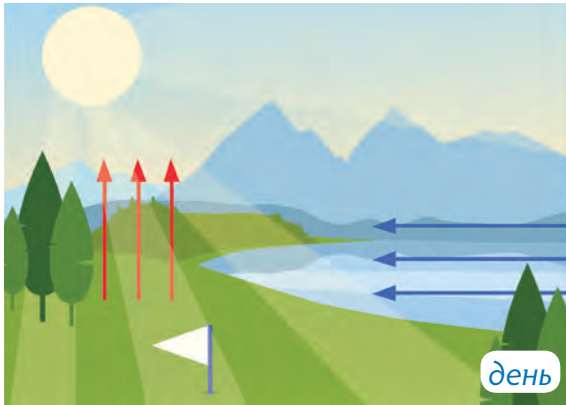


## Как образуется ветер?

Как солнечная энергия влияет на перемещение воздуха? С помощью инфографики объясни, как образуется ветер.

### Подумай

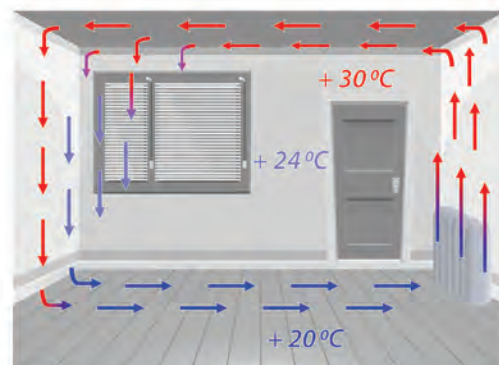
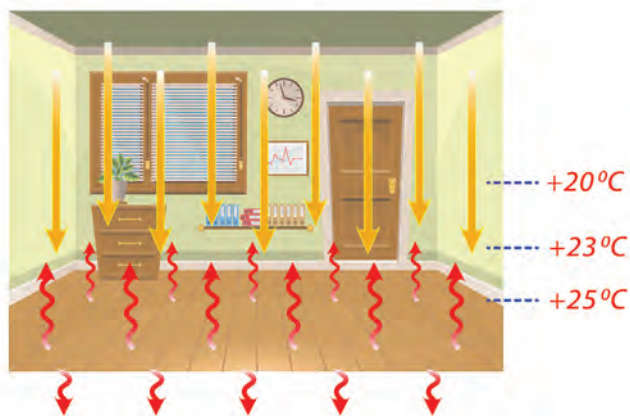
Какие изменения могут произойти на нашей планете, если исчезнет ветер?



Солнечный свет распространяется прямолинейно и нагревает поверхность земли. От земли нагревается воздух. Он становится легче и поднимается вверх. Воздух над поверхностью воды остаётся холодным, потому что вода нагревается медленнее, чем суша. Холодный воздух с водоёма движется на сушу, замещая тёплый воздух. Так возникает **перемещение воздуха**, которое мы называем **ветром**. В ночное время всё происходит наоборот. Воздух нагревается над поверхностью водоёма, так как вода остывает медленнее, чем суша. Тёплый воздух поднимается вверх. На его место с суши перемещается охлаждённый воздух. Таким образом, в ночное время ветер дует с суши в сторону воды.

## Как обогревается комната?

Рассмотри две схемы. Расскажи по ним, как перемещается воздух в каждой из комнат. Как ты думаешь, какое отопление комнаты является самым эффективным? Почему?





# Какую пользу и вред приносит ветер

## Ты узнаешь:

- какую пользу и вред может принести ветер.

## Ключевые слова

направление ветра  
скорость ветра

## Полезен или вреден ветер?

Расскажи по фотографиям, в чём заключается польза ветра. А в чём вред? Приведи свои примеры.



Издревле люди знали о пользе ветра. Используя знания о скорости ветра, люди отправлялись в путешествия на парусниках. На ветряных мельницах мололи зерновые культуры и получали муку. Значение ветра в природе огромное. С помощью ветра распространяются семена и размножаются растения. Ветер разгоняет облака, очищает воздух. В настоящее время ветер используется как источник энергии. Данный вид энергии экологически и экономически выгоден. Его применение позволяет экономить природные ресурсы и беречь окружающую среду от загрязнений.

Ветер может принести и вред. Сильный шквалистый ветер обрывает линии электропередач, ломает деревья, разрушает здания, разносит огонь во время лесных и степных пожаров, поднимает высокие волны в морях и океанах.

### Подумай

Почему хищные животные движутся против ветра?

## Что нужно знать о ветре?

Как ты думаешь, что нужно знать людям, чтобы правильно использовать силу ветра?

### Создай модель

Сделай модель флюгера.

Тебе потребуются:

- пластиковый стакан,
- пластиковая трубка,
- цветная бумага,
- ножницы,
- клей,
- канцелярский гвоздь.

Используй флюгер для наблюдения за сменой направления движения ветра.



**Скорость и направление** ветра меняются из-за смены холодного и тёплого воздуха. Направление ветра определяется по стороне горизонта, с которой он дует. Например, если ветер дует с севера, его называют северным и обозначают заглавной буквой «С». Умение определять направление и силу ветра необходимо в парашютном, горнолыжном и парусном спорте, кайтбординге, виндсёрфинге, планеризме и т. д. Определить направление ветра можно с помощью флюгера. Он состоит из вертикальной оси со свободно вращающимся горизонтальным указателем. При этом одна половина указателя тяжелее другой. Лёгкая половина флюгера, или стрелка, поворачивается туда, куда дует ветер, а тяжёлая часть, или противовес, оказывается с той стороны, откуда дует ветер. Современные флюгеры оснащены электронными датчиками.



### Знаешь ли ты?

На Земле есть постоянные ветры. Они всегда дуют только в одном направлении. У нас в стране определены 23 постоянных ветра. Среди них самые сильные: Сайканский, Шиликский, Арыстан-Карабасский, Кордайский, Мугалжарский. Найди в Интернете информацию об их скорости. Построй диаграмму скорости пяти самых сильных ветров.

# Какое значение имеет воздух

## Ты узнаешь:

- о значении воздуха в жизни человека;
- о применении воздуха в различных отраслях.

## Блиц-турнир

- В чём польза воздуха?
- Может ли воздух принести вред?
- Какие свойства воздуха мы используем в повседневной жизни?

## Использование воздуха

Упругость воздуха и его способность сжиматься часто применяются в быту. Рассмотрим фотографии. Какая из них демонстрирует свойство упругости, а какая — способность сжиматься? Приведи свои примеры применения данных свойств воздуха.

## Дополни кластер

Негеш и Эврика составляют кластер о применении свойств воздуха. Они перечислили знакомые им свойства. Подбери примеры из жизни к каждому свойству.

**Ключевые слова**

кислородная подушка  
кислородный баллон

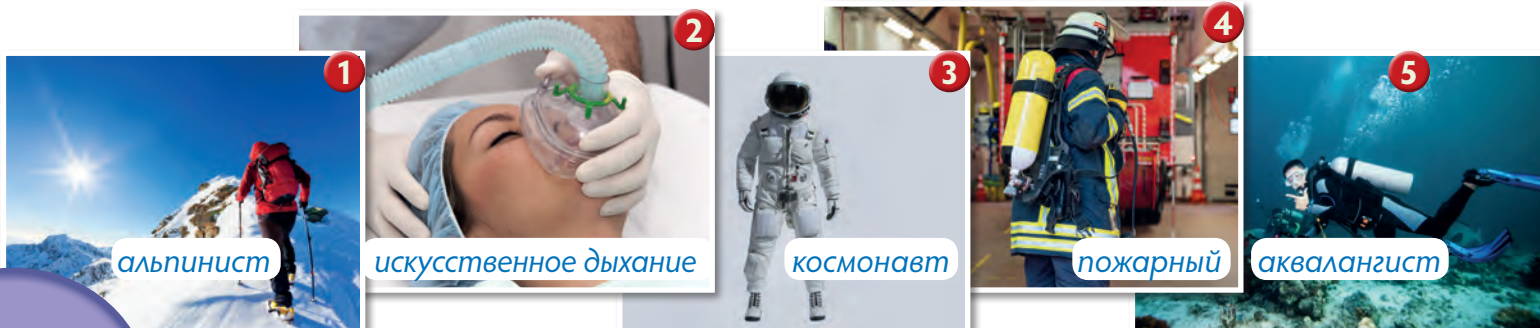


Свойства воздуха

- не имеет формы
- бесцветен и прозрачен
- упруг и сжимаем
- плохо проводит тепло
- без вкуса и запаха
- при охлаждении сжимается
- при нагревании расширяется

## Значение воздуха

Объясни с помощью фотографий, в каких случаях используется дополнительный кислород.





## Исследуй

Какие свойства воздуха используются при создании предметов?



Кислород имеет огромное значение в жизни планеты. Он нужен не только для дыхания, но и для горения древесины, угля, нефтепродуктов, газа и других горючих веществ. В природе с участием кислорода происходят процессы ржавления, гниения, брожения. Такие свойства воздуха, как увеличение объёма при нагревании и сжатие при охлаждении, перемещение и плохая проводимость тепла, играют важную роль в природе. Даже звуки мы слышим благодаря их распространению по воздуху. Человек в тяжёлой ситуации, в случае ухудшения дыхания использует **кислородную подушку**.

**Кислородные баллоны** используют альпинисты при подъёме на высокие горы, водолазы под водой, шахтёры при работе в шахте, рабочие в химической промышленности, пожарные при тушении пожара, а также используют в самолётах для обеспечения дополнительным кислородом в экстренных ситуациях.

## Подумай

Может ли человек дышать чистым кислородом?

## ? Знаешь ли ты?

Исследователи установили, что воздух внутри помещения загрязнён сильнее, чем снаружи. Если помещение не проветривать, то соотношение кислорода и углекислого газа внутри него меняется. Человек начинает плохо себя чувствовать, поэтому необходимо как можно чаще проветривать помещение.



## Запомни!

Человек использует воздух в зависимости от его свойств в различных сферах жизни.

# Как загрязняется воздух

## Ты узнаешь:

- как определять источники загрязнения воздуха;
- о способах очистки воздуха.

## Ключевые слова

загрязнение воздуха  
смог

## Экологическая фотовыставка

Негеш и Эврика сделали фотографии для экологической фотовыставки. Какие названия можно дать каждой фотографии? Почему? Что рассказывают фотоснимки о жизни в городе и в деревне?



## Сгруппируй

В какие группы можно распределить эти фотографии? Почему? Какие факторы влияют на загрязнение воздуха?





## На охране чистого воздуха

На фотографиях приведены примеры того, как люди заботятся о сохранении чистого воздуха. Составь свой план действий, который позволит сделать воздух на планете чище.



На **загрязнение воздуха** главным образом влияет деятельность человека. В крупных городах из-за промышленного дыма и пыли образуется **смог**. Много вредных веществ выделяется при перемещении самолётов и ракет. В городах тысячи автомобилей выбрасывают в воздух выхлопные газы и пыль. Бытовые отходы, разлагаясь, выделяют вредные вещества. Природные явления также загрязняют воздух. Например, образовавшиеся после извержения вулкана зола и пыль, дым от пожара, возникшего после удара молнии, – всё это смешивается с воздухом.

Люди предпринимают меры по сохранению чистоты воздуха. На промышленных предприятиях устанавливаются фильтры. Современные инженеры разрабатывают автомобили, работающие на электричестве или экологически чистом топливе.

Листья растений являются природными фильтрами. Два раза в год, весной и осенью, вблизи населённых пунктов и внутри них проводится посадка молодых деревьев.

## Исследуй

Как загрязняется воздух в твоём регионе?

## Подумай

Как может происходить загрязнение воздуха в твоей комнате или классном кабинете?

## ? Знаешь ли ты?

Городские деревья удерживают дым, пыль, различные газы, уменьшают шум, служат заслоном от ветра, но они тоже страдают. У дерева, растущего в городе, жизнь короче, чем у дерева в лесу.





# Круговорот воды в природе

## Ты узнаешь:

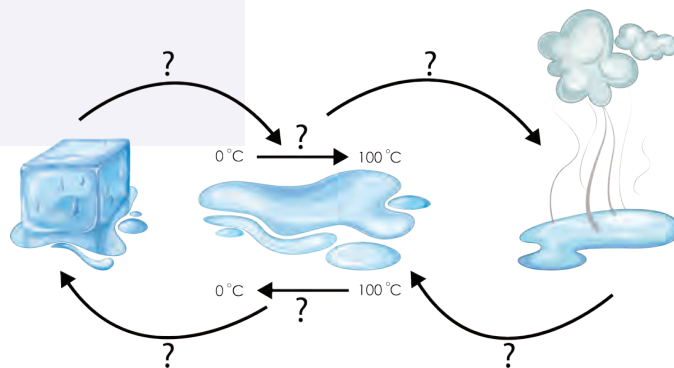
- о круговороте воды в природе;
- о роли круговорота воды.

## Ключевые слова

круговорот воды  
осадки

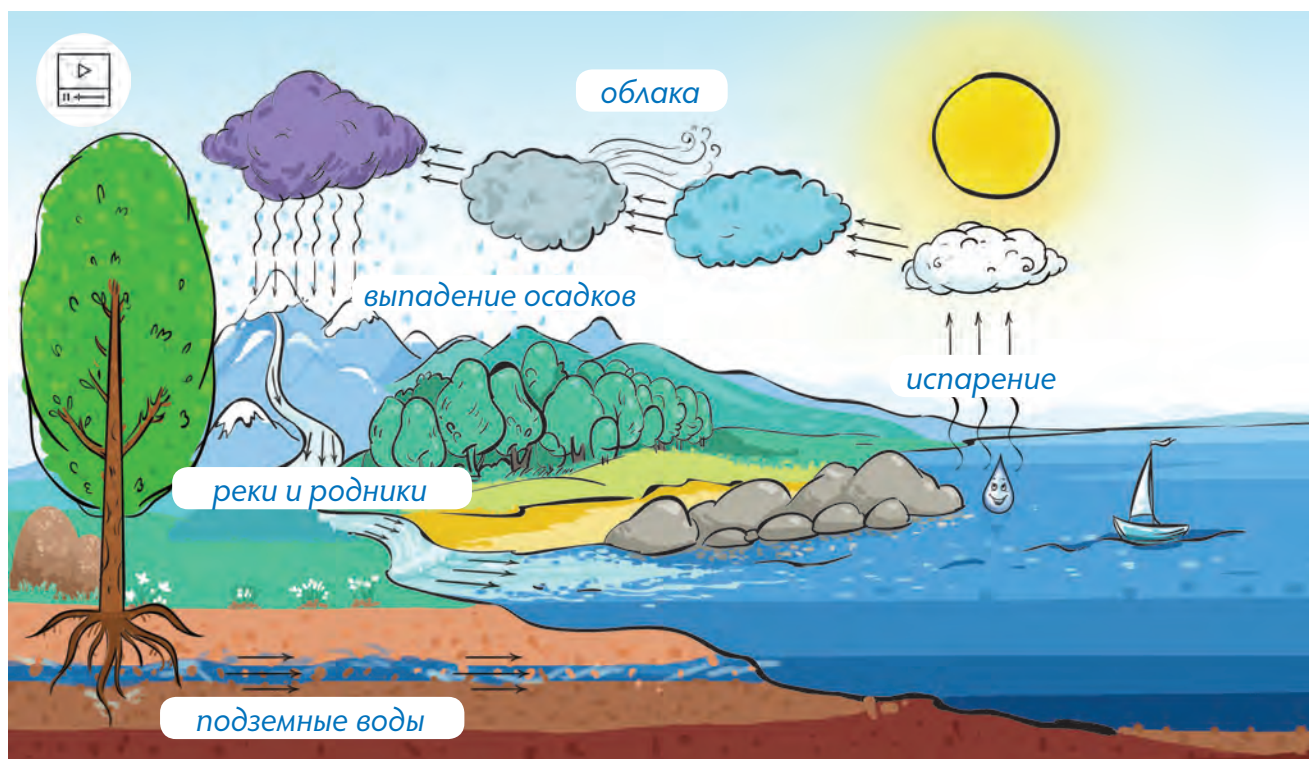
## Блиц-турнир

- Где в природе встречается вода? В каком состоянии она бывает?
- Какие свойства воды ты знаешь?
- Назови процессы по схеме.



## Путешествие капельки

Исследуй инфографику. Какой путь проходит капелька воды? Какое свойство воды помогает капельке совершать путешествие? Как можно назвать этот процесс?



## Исследуй

Как происходит круговорот воды?



## Подумай

Участвуют ли растения в процессе круговорота воды?

## Запомни!

Океаны и моря, реки и озёра, ледники, подземные и атмосферные воды участвуют в процессе круговорота воды в природе.

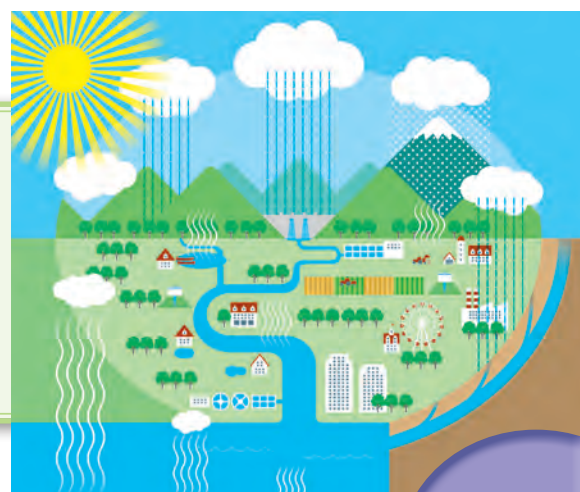
В природе происходит непрерывное движение воды, которая из гидросферы и с поверхности земли попадает в атмосферу, а потом обратно. Это регулируется четырьмя процессами: испарением, конденсацией, выпадением осадков и стоком воды.

Солнечные лучи нагревают поверхность водоёмов. Вода испаряется и поднимается вверх. Пар в воздухе соединяется с холодными воздушными массами и превращается в облака. Охлаждаясь, пар снова переходит в жидкое состояние и в виде **осадков** выпадает на землю. Осадки попадают в водоёмы, снова пополняя их. Часть воды просачивается в землю и питает растения. Другая часть, проникая глубоко в слои почвы, очищается и образует подземные воды. Подземные воды выходят из-под земли в виде родников и вливаются в воды рек и озёр. При нагревании поверхности земли вода вновь испаряется и поднимается вверх. Такое движение воды называется **круговоротом воды** в природе.



## Знаешь ли ты?

За день на Землю в виде осадков выпадает около 306 миллиардов литров воды. Капли воды, которые вы видите после дождя, два месяца назад были водой океана. Дождь в пустыне испаряется, даже не достигнув песка.



# Что такое осадки и какие они бывают



## Ты узнаешь:

- о видах осадков.

### Блиц-турнир

- Что такое погода?
- Что такое круговорот воды?
- Какие изменения происходят с водой во время круговорота?

### Виды осадков

Из прогноза погоды Эврика узнала, что завтра ожидаются осадки. А что такое осадки? Чтобы найти ответ на этот вопрос, Эврика использовала интернет-источники. Исследуй информацию, которую она нашла. Соотнеси описания осадков с рисунками и назови их.



### Виды осадков

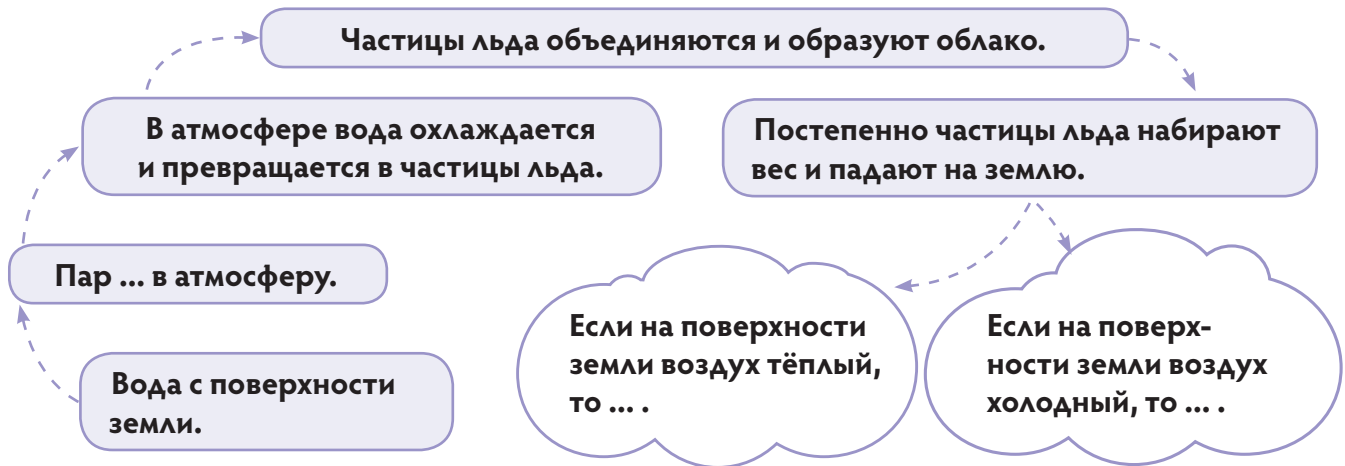
Дождь	Снег	Град	Иней	Роса
Осадки, которые выпадают в виде капель.	Осадки, которые выпадают в виде ледяных кристаллов. Обычно снег выпадает в зимний период.	Осадки, состоящие из льдинок округлой формы. Обычно град выпадает во время сильного ливня.	Слой белых тонких льдинок, оседающих на траве и различных предметах.	Осадки, оседающие при охлаждении пара на поверхности предметов.



## Почему разные?

Негеш задумался над тем, почему осадки бывают разных видов. Чтобы ответить на этот вопрос, он составил кластер. Помоги Негешу закончить работу.

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».



Осадки образуются из облаков. Пар с поверхности земли в верхних слоях атмосферы превращается в частички льда, которые, объединившись, образуют облака. Вода, выпадающая из облаков в жидком и твёрдом состоянии, называется осадками.

Роса и иней – это влага, появляющаяся при соприкосновении пара с различными предметами. Застывание этой влаги или превращение в капли росы связано с температурой воздуха. Туман появляется из пара, скопившегося в воздухе. В морозные зимние ночи на ветках деревьев, электропроводах и других предметах появляется тонкий слой инея. Град, так же, как и дождь или снег, образуется высоко в небе. Град выпадает в тёплое летнее время. Он может нанести ущерб сельскому хозяйству, потому что градинки бывают твёрдыми и иногда очень крупными.

### Запомни!

Вода, выпадающая из облаков в жидком и твёрдом состоянии, называется осадками.

### Подумай

Какие осадки бывают в пустыне?



### ? Знаешь ли ты?

Для измерения осадков используют специальный прибор, который называется осадкомером.

# Что растворяет вода

## Ты узнаешь:

- о свойстве воды растворять вещества;
- о применении водных растворов.

## Ключевые слова

раствор  
растворение  
минеральная вода

## Растворяются ли в воде вещества?

Возьми акварельные краски. Набери на кисточку краску и опусти её в воду. Что тебе удалось заметить? Что произошло с краской в воде? Каким словом можно назвать смесь краски с водой? Рассмотрите фотографии. Все ли вещества могут растворяться в воде?



Вода обладает способностью растворять вещества. **Растворение** – это равномерное распределение частиц одного вещества между частицами другого. Вещества растворяются в воде и образуют **растворы**.

## Растворы

Тебе знакомы растворы, которые применяются в медицине. Как ты думаешь, почему используют именно растворы? Можно ли их заменить твёрдыми веществами? Какие ещё растворы ты знаешь?



## Растворяются ли газы в воде?

Возьми бутылку с газированной водой. Потряси её. Что тебе удалось заметить? Растворяются ли газы в воде? Как это можно проверить?



## Подумай

Может ли соль, растворённая в воде, вернуться в первоначальное состояние?

## Вода – растворитель

Одинаковая ли растворимость веществ в воде? Как можно ускорить их растворимость? Где лучше растворяются гранулы чая: в тёплой или горячей воде? Как влияет температура воды на заваривание чая?



Вещества по-разному растворяются в воде. По этому свойству вещества можно разделить на три группы: хорошо растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Растворимость веществ зависит от их строения и температуры. Большинство твёрдых веществ легко растворяется при повышении температуры. Природная вода, проходя через горные породы, растворяет различные минеральные вещества, и при этом изменяются её свойства. Появляются вкус и запах. Вода может встречаться в тёплом и горячем состоянии. Воду с новыми качествами, выходящую на поверхность земли, называют **минеральной водой**. В её составе есть соли и растворённые газы. Минеральные воды применяются для лечения различных заболеваний.

### Исследуй

Как в воде растворяются различные вещества? Проведи исследование и представь результаты в виде таблицы.

Вещество	Растворяется или нет?	Как растворяется?	Есть ли изменения?
Соль			
Крахмал			
Песок			
Глина			

Узнай из «Справочника юного исследователя», как проверить свою работу.

### ? Знаешь ли ты?

Лечебные свойства серебра известны давно. Наши предки ели пищу из серебряной посуды, хранили воду в серебряных кувшинах. Серебро в небольшом количестве растворяется в воде. Растворённое серебро очищает воду. Обогащённая серебром вода благотворно влияет на здоровье зубов и дёсен, убивает бактерии и устраняет ядовитые вещества. Такая вода долго остаётся свежей.



# Как загрязняется вода

## Ты узнаешь:

- как загрязняется вода;
- о мерах защиты воды;
- о влиянии загрязнения воды на разные организмы.

## Источники воды

Можно ли считать открытые источники воды чистыми? Что может быть в их составе? Какое свойство воды влияет на её загрязнение?



## Кто загрязняет воду?

Рассмотри фотографии. Какие действия человека могут быть причинами загрязнения воды? Какой вред может причинить разлив нефти при её транспортировке?



## Кто пострадает от последствий?

Опиши рисунки. Какое влияние оказывает загрязнённая вода на живые организмы?



Причин загрязнения водоёмов достаточно много. Самыми распространёнными считаются промышленные, бытовые сточные воды, не прошедшие систему очистки от химических вредных веществ. Все промышленные отработанные газы, смог, выхлопы автомобилей, попав в атмосферу, возвращаются с дождём обратно в землю и водоёмы. Твёрдые отходы, мусор не просто загрязняют реки, но даже меняют ход течения, затрудняя его. Природные катаклизмы, сходы селей, лавин также оказывают влияние на чистоту природных вод.

Загрязнённая вода – это источник болезней, которые могут передаваться не только через питьё, но и при купании.

### Исследуй

Как защитить воду от загрязнений? Проведи исследование с помощью иллюстраций.



### Подумай

«Цветёт» ли вода?



### ? Знаешь ли ты?

Водный гиацинт (эйхорния) очищает водоёмы от вредных веществ.



### Запомни!

Каждый гражданин должен вносить свой вклад в защиту и экономию воды.



# Что мы изучили?

В данном разделе мы:

- ✓ узнали о чистых веществах и смесях;
- ✓ выяснили, как вещества меняют свои свойства в ходе различных процессов;
- ✓ узнали, что из-за перемещения воздуха в природе образуется ветер;
- ✓ поняли, что такое круговорот воды в природе;
- ✓ узнали, какие действия нужно предпринимать, чтобы сохранить чистоту воды и воздуха.

## Что мы узнали?

Распредели данные вещества на группы.



1



2



3



4



5



6



7



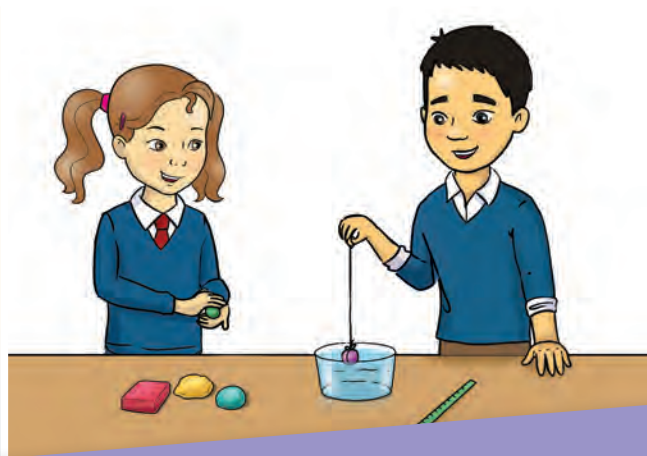
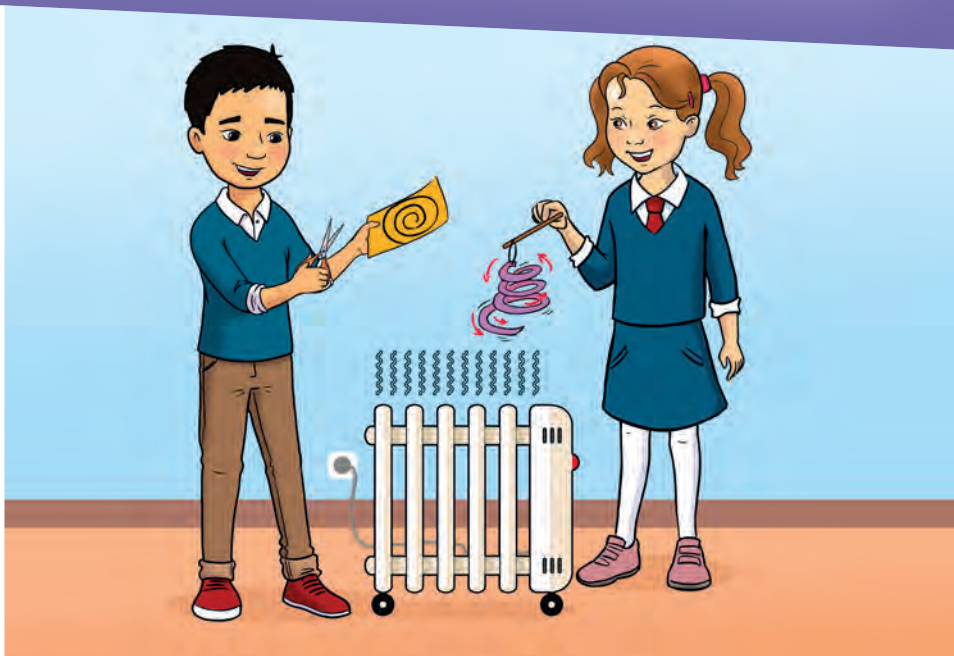
8





# Справочник юного исследователя

Негеш и Эврика создали справочник по навыкам научного исследования. Используй справочник, когда будешь проводить исследования.



Все права принадлежат ООО «Назарбаев Интеллектуальные школы»

## Как записать результаты исследования

Все права принадлежат АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы».



*Используй столбчатую диаграмму, когда во время исследования тебе необходимо сравнить величины (количество, вес, размер) разного вида объектов или явлений. Например, сравнить количество семян в разных фруктах.*

Название фрукта	Количество семян
груша	5
мандарин	15
киви	30



Время, сутки	4	7	12	21
Длина корня фасоли, мм	5	20	45	59

*Используй график, если результаты исследования связаны с парами измерений.*





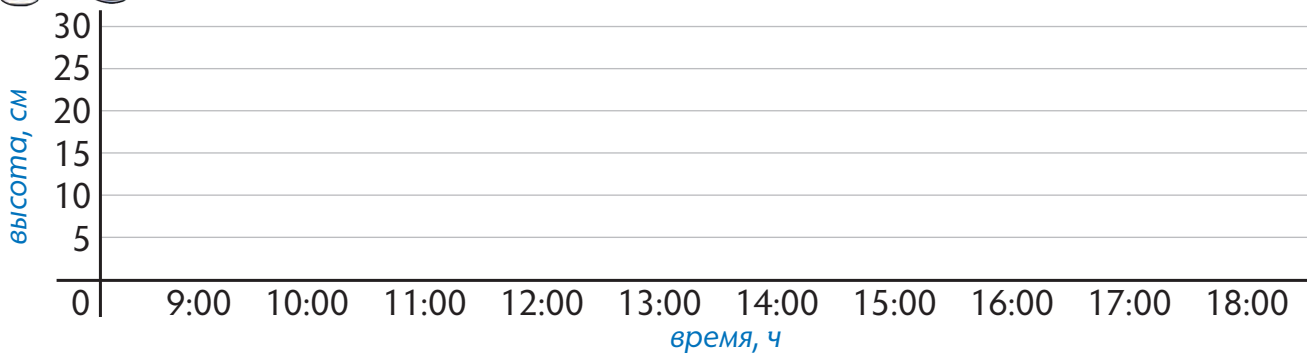
## Как построить линейный график

Негеш исследует путь Солнца в разное время суток. Результаты он заносит в таблицу.

Время, ч	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Высота, см	15	20	25	30	25	20	15	10	5	0

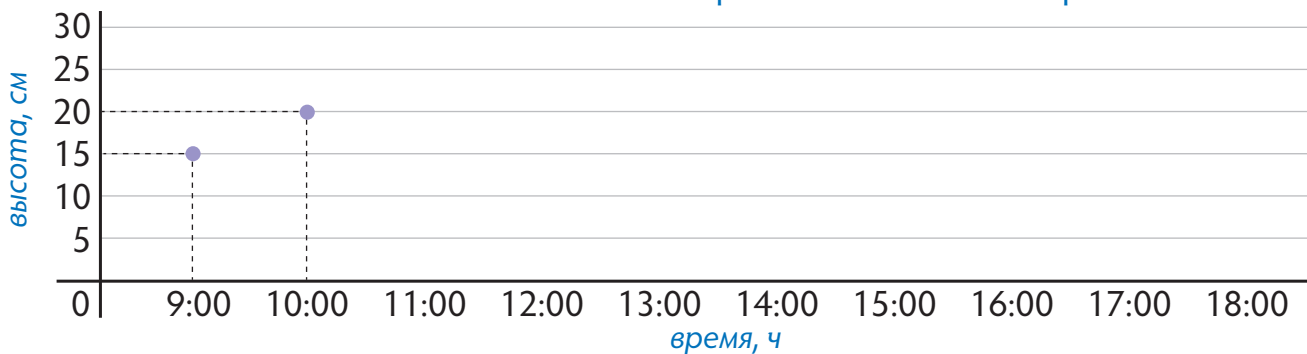
Как построить график по результатам исследования?

1. Построить с помощью линейки два числовых луча, пересекающихся под углом  $90^\circ$ .

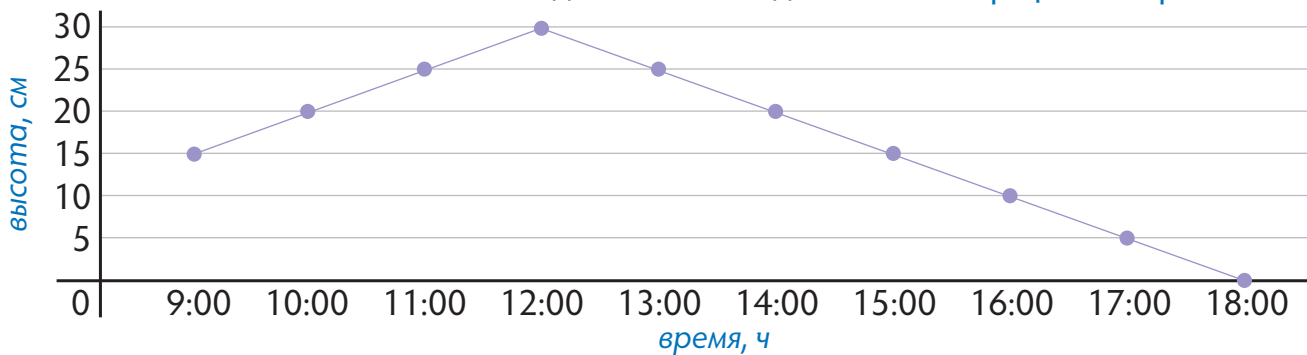


2. Перенести результаты из таблицы в график.

3. С помощью пунктирных линий найти точки пересечения значений времени и высоты. Построить все точки.



4. Соединить точки одной линией. График построен.





## Как проверить достоверность результатов

Негеш и Эврика решили провести исследование и узнать, какой вид сахара растворяется быстрее: сахар-песок или сахар-рафинад. Они взяли два одинаковых кусочка сахара-рафинада и измельчили один из них, превратив в сахар-песок. Дети положили оба вида сахара в одинаковые по объёму ёмкости с тёплой водой. Негеш и Эврика использовали секундомер, чтобы зафиксировать время растворения сахара.

*Как мы можем получить достоверные результаты?*

*Очень сложно точно определить момент, когда сахар полностью растворится.*



Негеш и Эврика решили перепроверить результаты, чтобы удостовериться в их надёжности. Для этого они провели эксперимент второй раз.

Вид сахара	сахар-песок	сахар-рафинад
Время растворения сахара, мин (1-й эксперимент)	2	5
Время растворения сахара, мин (2-й эксперимент)	3	8

Дети оформили результаты обоих исследований в виде таблицы.

Эврика получила два близких по значению результата. У Негеша результаты сильно отличаются.

Чтобы получить более точный результат, проведи своё исследование повторно.

## Как устранить ошибки

*Как изменится масса картофеля, если поместить его в солёную воду?*



Дети поместили очищенный картофель в ёмкость с солёной водой. Каждые 10 минут они измеряли его массу.

Результаты, которые они получили:

Время, мин	0	10	20	30	40
Масса картофеля, г (эксперимент Эврики)	50	54	58	60	63
Масса картофеля, г (эксперимент Негеша)	50	55	53	59	62

*Я думаю, что одно из измерений записано с ошибкой. Масса уменьшилась в сравнении с предыдущим измерением, а должна была увеличиться.*

*Ты мог допустить ошибку, когда записывал результат предыдущего измерения.*



Дети решили повторить эксперимент, чтобы проверить свои результаты.

Время, мин	0	10	20	30	40
Масса картофеля, г	50	55	59	63	65

Теперь полученные результаты верны. Картофель впитывает в себя солёную воду, и его масса становится больше.

Важно иметь возможность перепроверить полученные результаты, проводя эксперимент повторно. Это позволит избежать ошибок.

# Глоссарий

<b>Ветер</b>	перемещение воздушных масс над Землёй.
<b>Венчик</b>	лепестки цветка, составляющие его внутреннюю часть.
<b>Водные пищевые цепи</b>	пищевые цепи, состоящие из организмов, обитающих в водоёмах.
<b>Водоросли</b>	низшие растения, которые не имеют органов. Тело водорослей называется талломом.
<b>Высшие растения</b>	растения, у которых имеются органы.
<b>Горение</b>	процесс, при котором происходит превращение исходных веществ в продукты сгорания. Сопровождается выделением тепла.
<b>Град</b>	вид атмосферных осадков в виде частиц льда округлой формы. Это явление можно наблюдать в тёплое время года.
<b>Гусеница</b>	личинка насекомого.
<b>Дождь</b>	вид атмосферных осадков в виде капель воды.
<b>Завязь</b>	часть цветка, расположенная в его центре. Из завязи образуется плод.
<b>Загнивание</b>	разложение организма.
<b>Загрязнение воды</b>	попадание различных вредных веществ в водоёмы.
<b>Загрязнение воздуха</b>	попадание в атмосферу газов, паров, твёрдых частиц, приводящее к изменению состава воздуха.
<b>Заповедник</b>	территория, на которой сохраняется естественный природный комплекс. Находится под защитой государства.
<b>Иней</b>	вид атмосферных осадков в виде кристаллов льда на поверхности земли или на предметах.
<b>Кипение</b>	процесс перехода жидкости в пар при нагревании.



<b>Кислородная подушка</b>	специальная ёмкость, наполненная кислородом. Применяется в медицинских целях.
<b>Кислородный баллон</b>	ёмкость для хранения кислорода.
<b>Круговорот воды</b>	непрерывное циклическое перемещение воды на Земле.
<b>Куколка</b>	этап жизненного цикла насекомого, следующий за этапом гусеницы. Из куколки развивается бабочка.
<b>Личинка</b>	этап жизненного цикла ряда живых организмов. Личинка развивается из яиц насекомых.
<b>Минеральная вода</b>	природная вода, которая содержит растворённые соли и минералы.
<b>Мозг</b>	центральный орган нервной системы живых организмов, который регулирует все жизненные функции.
<b>Мочевой пузырь</b>	орган, выполняющий функцию накопления и выведения мочи.
<b>Мочеточник</b>	орган выделительной системы, соединяющий почку с мочевым пузырём.
<b>Направление ветра</b>	показатель движения атмосферного воздуха.
<b>Национальный парк</b>	территория, где в целях защиты природы ограничена деятельность человека.
<b>Нервы</b>	составная часть нервной системы человека.
<b>Низшие растения</b>	растения, не имеющие органов. К ним относятся водоросли.
<b>Обоняние</b>	восприятие организмом запахов.
<b>Опыление</b>	попадание пыльцы из пыльников на рыльце цветка.
<b>Органы выделения</b>	система органов, выводящих из организма избыток воды и продукты обмена веществ.
<b>Органы растения</b>	части растений, выполняющие разные функции. К ним относятся корень, стебель, лист, цветок, плод и семя.
<b>Органы чувств</b>	органы, через которые человек воспринимает информацию из окружающего мира.

<b>Осадки</b>	атмосферные явления, связанные с присутствием в атмосфере воды в жидком и твёрдом состоянии, выпадающие из облаков или осаждающиеся из воздуха на земную поверхность.
<b>Осязание</b>	одно из пяти чувств; способность ощущать прикосновения, температуру через кожу.
<b>Пищевая цепь</b>	последовательность процессов, при которой один организм является пищей для следующего организма.
<b>Плавление</b>	процесс, при котором под воздействием высокой температуры происходит переход вещества из твёрдого состояния в жидкое.
<b>Почка</b>	парный орган выделительной системы, очищающий кровь.
<b>Природный катаклизм</b>	стихийные бедствия в природе, происходящие внезапно.
<b>Прорастание семян</b>	появление ростка из семени.
<b>Проросток</b>	росток вместе с развившимися зародышевыми корешками.
<b>Пыльник</b>	часть цветка, где развивается пыльца.
<b>Пыльца</b>	скопление пыльцевых зёрен у растений.
<b>Распространение семян</b>	расселение растений на разной территории с помощью семян.
<b>Раствор</b>	однородная смесь.
<b>Растворитель</b>	вещество, которое может растворять другие вещества.
<b>Роса</b>	вид атмосферных осадков в виде капель воды на поверхности растений, почвы.
<b>Росток</b>	часть растения, которая первой появляется из семени.
<b>Свойства вещества</b>	особенности вещества, отличающие его от остальных веществ.
<b>Скорость ветра</b>	показатель скорости движения ветра. Измеряется в м/с, км/ч.
<b>Симбиоз</b>	взаимовыгодные отношения между организмами.

<b>Смесь</b>	вещество, которое состоит из двух и более веществ.
<b>Смог</b>	густая пелена дыма, копоти, выхлопных газов и т. п. в больших городах и промышленных центрах.
<b>Снег</b>	вид атмосферных осадков в виде замёрзших водяных паров, ледяных кристаллов.
<b>Спинной мозг</b>	орган центральной нервной системы, который расположен в позвоночнике.
<b>Травоядное животное</b>	животное, питающееся растениями.
<b>Хищное животное</b>	животное, питающееся другими животными.
<b>Чистое вещество</b>	вещество, состоящее только из одного ингредиента.
<b>Цикл развития</b>	совокупность всех последовательно сменяющих друг друга этапов развития живых организмов.



*Учебное издание*

**Бигазина Перизат Курмангазиновна  
Жаманкулова Акбопе Жаманкулкызы  
Кажекенова Эльмира Асимхановна  
Тураканова Гуль Абдыгануовна  
Хонтай Марина**

**ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

**Часть 1**

Учебник для 4-го класса общеобразовательной школы

*Методист Бигазина П.К.*

*Редактор Орехова Н.В.*

*Технический редактор Жапарова С.М.*

*Корректоры: Омарова Т.Н., Тулекбаева Д.Д.*

*Дизайнер-верстальщик Степаненко Н.С.*

*Художники: Баймурзаева П.Ф., Менжанқызы А., Тажмиев А.Б.*

Дизайн и вёрстка филиала «Центр образовательных программ»  
АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»



*mail@nis.edu.kz*

ИБ №798-В

Подписано в печать 07.06.2019. г. Формат 84x108/16. Бумага офсетная.

Гарнитура «Нуратия Sans Pro». Печать офсетная. Усл.п.л. 9,24.

Усл.кр.-отт. 37,96. Уч. изд. л. 5,0 Тираж 125 000 экз. Заказ №

010000, г. Нур-Султан, ул. Хусейн бен Талал, здание 21/1, АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»

**По вопросам приобретения и доставки учебников обращаться по телефонам:**

**+7 (7172) 235-235; +7 701 0235 235,**

**или в интернет-магазине: store@nis.edu.kz; @NIS\_OQYLYQ, Fb: NISoqylyq**

**E-OQYLYQ (электронный учебник) доступен в интернет-магазине: store.nis.edu.kz**