

Русудан Ахвледиани • Нато Шатиришвили

7

БИОЛОГИЯ

Книга для учащегося



Гриф присвоен Министерством образования,
науки, культуры и спорта Грузии в 2019 году.



СОДЕРЖАНИЕ

1

ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ 5

1. Биология как наука.....6
2. Что значит быть живым?.....9
3. Методы изучения биологии 13
4. Сбор и обработка данных..... 16
5. Школьная лаборатория 19
6. Планирование исследований 21
- Подведение итогов 1-й главы 24

2

КЛЕТКА 27

7. Увеличительные приборы 28
8. Открытие и изучение клетки 31
9. Клеточные вещества 35
10. От клетки – к организму..... 38
11. Две главные формы клеток 41
- Подведение итогов 2-й главы 44

3

МИКРООРГАНИЗМЫ 47

12. Царство бактерий 48
13. Размножение бактерий 52
14. Положительная роль бактерий..... 55
15. Вредные бактерии 58
16. Вирусы 61
17. Превенция заболеваний, вызываемых микробами 65
18. Протисты..... 68
- Подведение итогов 3-й главы 71

4

ГРИБЫ 75

19. Царство грибов..... 76
20. Строение гриба..... 79
21. Значение шляпочных грибов 82
22. Плесневые грибы 85
23. Дрожжевые грибы 88
24. Вредные грибы 91
- Подведение итогов 4-й главы 94

5**РАСТЕНИЯ** 97

25. Царство растений	98
26. Фотосинтез – питание растения	102
27. Мхи	105
28. Значение мхов.....	108
29. Папоротники.....	111
30. Голосеменные растения.....	114
31. Размножение голосеменных	118
32. Вегетативные органы покрытосеменных растений.....	121
33. Цветы.....	126
34. Размножение покрытосеменных растений	129
35. Плод и семя.....	132
36. Значение покрытосеменных	135
37. Защита растений	139
Подведение итогов 5-й главы	142

6**ЖИВОТНЫЕ** 145

38. Царство животных	146
39. Тип кишечнополостные.....	150
40. Тип плоские черви	154
41. Круглые и кольчатые черви	157
42. Тип мягкотелые, или моллюски.....	160
43. Тип членистоногие.....	164
44. Класс насекомые	168
45. Размножение и значение насекомых	171
46. Членистоногие-вредители	174
47. Позвоночные животные. Класс рыбы	177
48. Класс амфибии	181
49. Класс пресмыкающиеся	185
50. Класс птицы.....	189
51. Класс млекопитающие.....	193
52. Будь осторожен при общении с животными... ..	196
53. Значение защиты животных.....	198
Подведение итогов 6-й главы	203

7**РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА** 207

54. Биологическое развитие человека	208
55. Что значит быть взрослым?	212
Подведение итогов 7-й главы	215

Приложение	217
Словарь	223

1

ГЛАВА

ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ

ЗДЕСЬ ТЫ УЗНАЕШЬ:

- что изучает биология;
- жизненно важные свойства организмов;
- значение метода наблюдения в биологии;
- как надо собирать и обрабатывать данные;
- правила безопасности в лаборатории;
- об этапах научного метода, применяемого при изучении биологических явлений и процессов.

СМОЖЕШЬ:

- различать живые и неживые объекты;
- осознавать значение некоторых отраслей биологии;
- наблюдать и описывать различные организмы;
- строить различные диаграммы, опираясь на данные;
- пользоваться лабораторным оборудованием;
- планировать эксперименты, пользуясь научным методом.

БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

Ключевые вопросы:

- Отрасли биологии
- Применение достижений биологии

Понятия:

- Микробиология
- Микология
- Цитология
- Ботаника
- Зоология

ЧТО ИЗУЧАЕТ БИОЛОГИЯ?

У любознательных людей всегда возникали вопросы: сколько различных видов живых существ обитает на Земле? Где они живут? Чем похожи друг на друга? Как связаны друг с другом и др. Люди наблюдали за живой природой и изучали ее. Так развивалась **биология** как наука о живом мире. Слово «биология» состоит из двух древнегреческих слов: «биос» – «жизнь» и «логос» – «наука, учение».

Предметом изучения биологии является любое живое существо, начиная от кита и слона и заканчивая невидимыми глазу бактериями и вирусами. **Биолог** – так называют ученого, который изучает живую природу.

Важным является исследование и изучение жизни под разным углом. Поэтому в биологии стали развиваться многие различные отрасли. С некоторыми из этих отраслей вы познакомитесь в этом году.

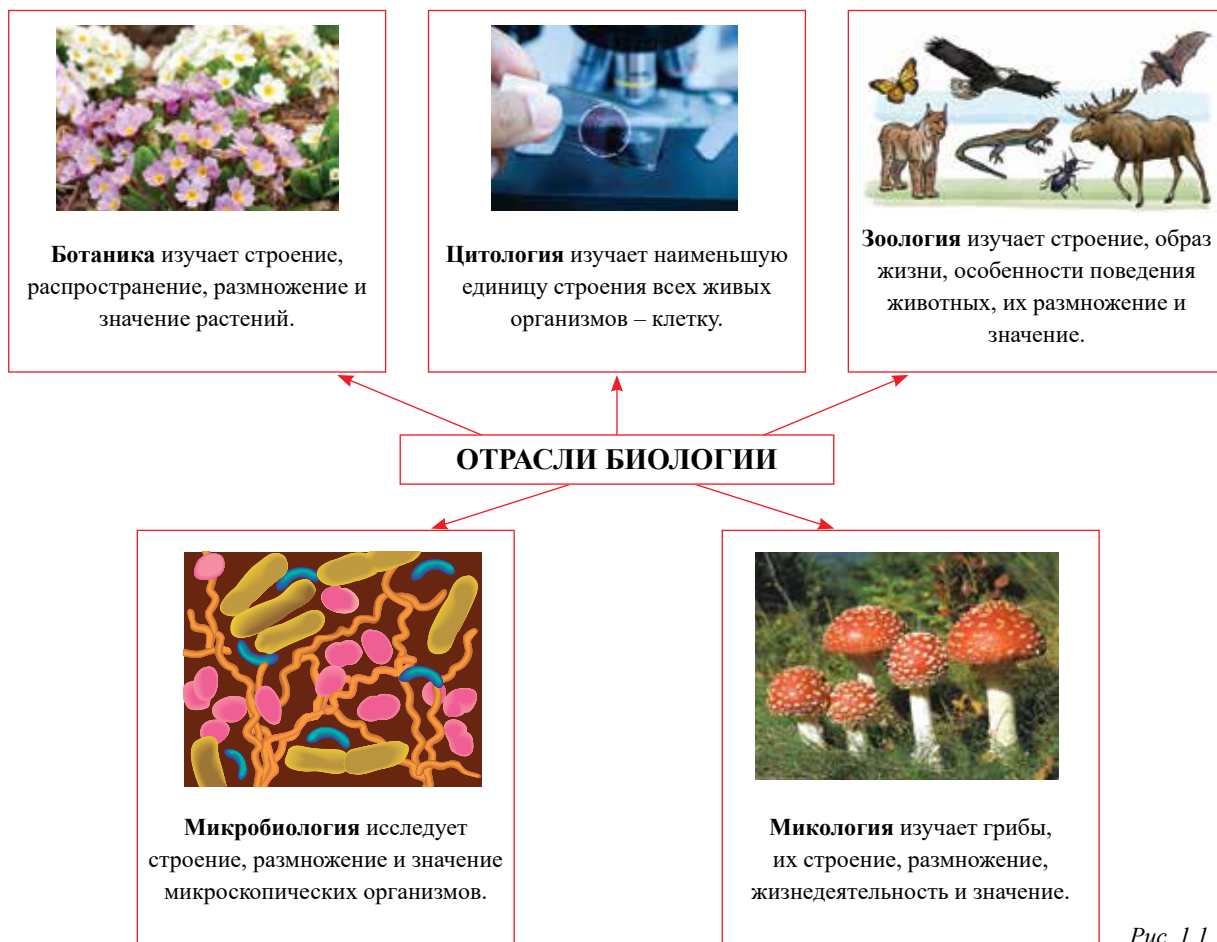


Рис. 1.1

- Что изучает биология?
- С какими отраслями биологии ты ознакомился? Что изучает каждая из них?

БИОЛОГИЯ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Биология как наука вносит важный вклад в различные сферы жизни и деятельности человека.



Достижения биологии помогают сельскому хозяйству в выведении высокоурожайных и устойчивых к болезням новых сортов растений.



В результате биологических исследований врачи смогли установить причины многих заболеваний и найти способы победить их.

ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИИ И БЫТ ЧЕЛОВЕКА



Биология изучает причины изменений, происходящих в природе, и таким способом стремится разрешить некоторые экологические проблемы.



Фармакология – отрасль медицины, которая использует достижения биологии и возможности организмов для создания новых лечебных препаратов.

Рис. 1.2

- Вспомни несколько областей деятельности человека, развитие которых невозможно представить без достижений биологии.
- В каком направлении помогают достижения биологии развитию сельского хозяйства?

Биология – наука XXI века. Достижения в ее области важны для развития медицины, сельского хозяйства, пищевой промышленности, а также разрешения экологических проблем.

ЗАДАНИЕ

1. Выпиши из урока и своими словами разъясни все новые термины.
2. Каким образом применяют достижения биологии в медицине и фармакологии?
3. Понаблюдай за находящимися вокруг тебя предметами, телами, пищей и др., перечерти в тетрадь и заполни карту ассоциативных связей, чтобы показать, как мы используем достижения указанной отрасли биологии в различных сферах жизни.



4. Из материала, изученного в прошлые годы, вспомни, как называлась наука, которая изучает ископаемые остатки, извлеченные из захоронений. Рассуждай, для чего важно изучать исчезнувшие виды и как подобные знания помогают современным ученым?
5. Установи связь между отраслью биологии и объектами, которые изучает эта отрасль.

1 Ботаника 2 Микробиология 3 Зоология 4 Микология 5 Экология

А 	Б 	В 	Г 	Д 
Грибы	Сгоревший лес	Бактерии	Птицы	Деревья

Перечерти таблицу в тетрадь и впиши в нее ответы.

1	2	3	4	5
ОБРАЗЕЦ				

6. Назови экологические проблемы, стоящие перед человечеством. Напр., загрязнение окружающей среды, стихийные явления и другое. Рассуждай, как достижения биологии могут помочь в разрешении этих проблем?
7. Люди в качестве моделей использовали отдельные части тел животных и, подражая им, создавали различные технические средства. Например, форма тел лебедей и других водных птиц подтолкнула человека к изобретению лодки. Перечерти таблицу в тетрадь и по данному образцу назови животных, которые могли послужить моделью при создании перечисленных технических средств.

ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО, ОРУДИЕ	ЖИВОТНОЕ
Лодка	Лебедь, утка
Черепичная крыша	
Подводная лодка	ОБРАЗЕЦ
Самолет, парашют	
Плоскогубцы	
Бульдозер	

ЧТО ЗНАЧИТ БЫТЬ ЖИВЫМ?

Неизвестно, кто впервые задумался над различием между живой и неживой природой и задался вопросом: какие свойства характеризуют живых существ и что отличает их от неживых объектов?

Известный робот София отличается красотой. София отвечает на вопросы и даже умеет беседовать на многие темы. София двигается, как обычный человек. Она может делать еще многое такое, на что способен и ты.



Рис. 2.1 Робот София

- Можно ли считать, что изображенный на рисунке 2.1 робот София – живое существо, поскольку может многое?

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖИЗНИ

В отношении любых живых существ применяется термин «**организм**». Наша планета населена разнообразными организмами.

Организмы отличаются друг от друга размерами, формой, цветом, поведением и многими другими свойствами. Несмотря на разнообразие, для живых существ характерны несколько общих свойств.

Рассмотрим основные характеристики организмов:

Движение у живых организмов выражается по-разному. Большинство животных способно передвигаться. Движение позволяет им добывать пищу, расселяться на новых территориях, защищаться от врагов. Растения в пространстве не перемещаются. Их движение выражается в росте, а также в движении листьев, цветов, стеблей, стволов.

В **питании** нуждаются все живые существа. Организм растет и получает жизненную энергию за счет питательных веществ. Разные организмы отличаются друг от друга способом добывания пищи. Часть животных питается растениями, часть – другими животными. Растения ведут прикрепленный образ жизни и сами образуют пищу.

Ключевые вопросы:

- Основные характеристики жизни

Понятия:

- Организм
- Движение
- Питание
- Дыхание
- Выделение
- Раздражимость
- Размножение
- Рост и развитие



Рис. 2.2 Движение гепарда



Рис. 2.3 Жираф добывает пищу с веток высокого дерева.

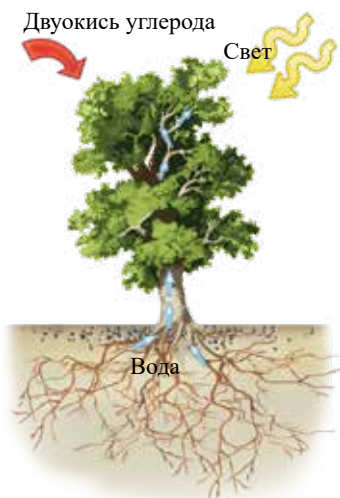


Рис. 2.4 Растение само образует пищу.

Дыхание – это процесс газообмена между организмом и окружающей средой. Большинство организмов при дыхании поглощают из окружающей среды кислород и выделяют двуокись углерода. Кислород расщепляет питательные вещества, и при этом выделяется необходимая для организма энергия. Дыхание осуществляется всей поверхностью тела или с помощью специальных органов. Например, дождевой червь дышит всей поверхностью тела, насекомые – мелкими трубочками, которыми пронизано все тело; птицы и млекопитающие – легкими. Листья растений дышат с помощью дыхательных устьиц.

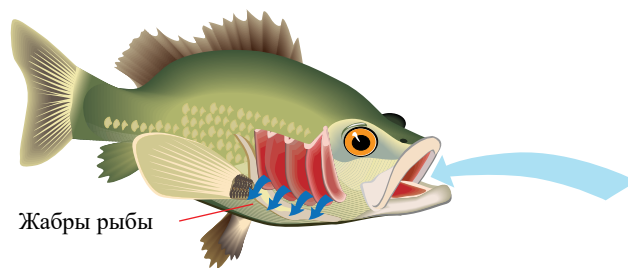


Рис. 2.6 Органом дыхания рыбы являются жабры.

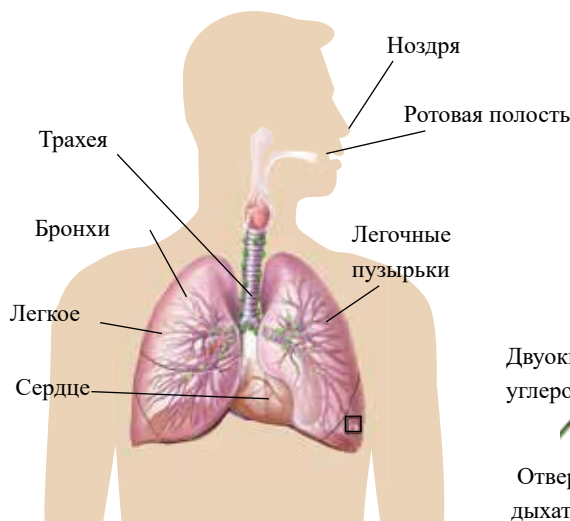


Рис. 2.5 Органы дыхания человека.



Рис. 2.7 Растение дышит через устьица на листьях.

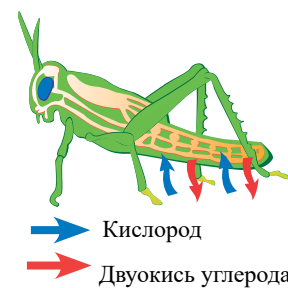


Рис. 2.8 Кузнечик дышит с помощью трахей, которые разветвляются во всем теле в виде крошечных трубочек.



Рис. 2.9 Легкое человека

Выделение – процесс удаления образующихся в организме вредных и ненужных веществ в окружающую среду, который происходит посредством различных органов. Животные выделяют вредные вещества через почки, кожу, выделительные трубочки, дыхательные органы. Образующиеся в растениях вредные вещества чаще всего накапливаются в листьях и удаляются из растений во время листопада.

Размножение – способность живых организмов производить себе подобные организмы. Размножение обеспечивает непрерывность жизни из поколения в поколение.

Рост и развитие – прохождение организмом различных состояний, сопровождающееся его созреванием и совершенствованием.



Рис. 2.10 Рост и развитие проростка фасоли



Рис. 2.11 Этапы роста и развития амфибий



Рис. 2.12 Листья растения венерина мухоловка ловят насекомых. Стоит насекомому коснуться поверхности листа, тот раздражается и быстро захлопывается, а насекомое оказывается в «западне».

Раздражимость – свойство, характерное для всех живых организмов. Раздражимость помогает организму отвечать на изменения в окружающей среде. Основой чувств животных – зрения, слуха, вкуса и обоняния является раздражимость. Причиной движения листьев и цветов растений к свету также является раздражимость.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

КАК СВЕТ ВЛИЯЕТ НА РОСТ ЧАСТЕЙ РАСТЕНИЯ?

Исследовательский вопрос: в каком направлении будет расти ботва моркови, если ее направить вниз?

Необходимые материалы: 2 морковки с ботвой, веревка, деревянная палочка, миска с водой, бутылка воды.

Ход работы:

1. Разрежь две морковки на расстоянии приблизительно 5 см от конца с ботвой. Одну морковку (I) помести в посуду с водой; из другой морковки (II) осторожно вынь сердцевину, чтобы она стала по форме напоминать миску.



I морковь



II морковь

2. Вторую морковку (II) проколи палочкой и к обоим концам палочки привяжи веревку.
3. Подвесь привязанный к веревке кусочек морковки на крючке в освещенной солнцем комнате и наполни его водой. Следи, чтобы в течение нескольких дней он постоянно был наполнен водой.

Анализ результатов наблюдения: кусочек моркови висит вверх ногами, но ботва стремится вверх, к свету.

Вывод: свет растениям необходим. В ходе роста они стремятся получить максимальное количество света.

- Какое значение для организма имеет движение?
- Пищу какого типа используют различные животные организмы (заяц, утка, гусеница, пчела, кошка, гидра, слон, паук и другие)?
- Какую функцию выполняют питательные вещества в организме?
- Перечисли органы дыхания различных животных организмов.
- Назови органы, которые помогают организму в выделении вредных веществ?
- Во дворе, на улице или в парке понаблюдай за способностью улитки, дождевого червя, муравья проявлять раздражимость при прикосновении.

ЗАДАНИЕ

1. Рассмотрите изображенные на снимках объекты. В тетради расположи их согласно данной таблице:



ЖИВЫЕ	НЕЖИВЫЕ
<i>ОБРАЗЕЦ</i>	

2. Выпиши в тетради знакомых тебе животных. Отметь средства передвижения каждого из них.
3. В чем еще, кроме поворота в сторону солнца, проявляется движение растения? Понаблюдай за этим явлением в природе и опиши его.
4. Вспомни строение органов дыхательной системы человека, изученной в прошлом году. Воспользовавшись рис. 2.5-2.8, расположи органы дыхания в такой последовательности, которую проходит воздух в процессе дыхания.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Животные оставляют отпечатки своих конечностей на влажной почве, берегу реки или снегу. Благодаря этим отпечаткам можно собрать интересную информацию.



Рис. 3.1

- Следы скольких животных видны на рисунке 3.1?
- Какие различия между ними ты видишь?
- Для ответа на эти вопросы ты уже воспользовался определенным методом. Знаешь ли ты, как называется этот метод?

МЕТОД НАБЛЮДЕНИЯ

Для объяснения биологических явлений и процессов необходимо применять различные методы.

Метод **наблюдения** означает сбор информации с помощью собственных органов чувств: зрения, обоняния, слуха, вкуса и осязания.

Прежде чем начать наблюдение, важно определить цель и правильно подобрать объект наблюдения.

Наблюдая, можно собрать информацию двух разных типов. Первый тип – это устное изложение информации о цвете шерсти, форме тела, строении органов, особенностях питания и другом. При этом мы замечаем **качественные** свойства и явления.

При наблюдении второго типа мы прибегаем к измерениям. Напр., яблоко весит 70 г, длина пера в хвосте воробья – 7 см. При измерении используются числа, поэтому мы определяем **количественные** свойства (температуру, объем, длину, количество потомства) объектов наблюдения.

Ключевой вопрос:

- *Наблюдение и моделирование – методы изучения биологии*

Понятия:

- *Наблюдение*
- *Моделирование*
- *Качественные свойства*
- *Количественные свойства*



Рис. 3.2 Если ты внимательно приглядишься, то заметишь, что листья приобретают желтый или оранжевый цвет не внезапно, а постепенно.



Рис. 3.3 В окраске и рисунке раковин моллюсков легко обнаружить качественные различия.

- Допустим, тебя интересует цвет глаз одноклассников, и ты для этого наблюдаешь за 10 учениками своего класса. Какие наблюдения ты ведешь, количественные или качественные?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Исследовательский вопрос:

Разрыхляет ли дождевой червь почву? Как ему это удается?

Чтобы ответить на вопрос, проведем опыт.

Необходимые материалы: стеклянная банка, земля, сухие листья, желтый песок, 5-10 дождевых червей.

Ход работы:

1. В высокую банку насыпь слоями: землю до половины, сверху – 2-3 горсти сухой листвы и 2-3 стакана желтого песка.
2. Содержимое банки хорошенько смочи водой (время от времени увлажнение повторяй).
3. Поставь банку в темное место и помести туда 5-10 дождевых червей.
4. Время от времени добавляй в банку питательные вещества – кусочки вареного картофеля, тертую морковь, остатки чайной заварки.
5. Периодически осматривай банку и отметь, когда черви начнут выносить частицы земли в верхние слои.
6. Опиши или сфотографируй изменения и зафиксируй время, когда слои перемешаются друг с другом полностью.
7. Результаты занеси в таблицу, образец которой приводится ниже, и перечерти таблицу в тетрадь. Ознакомь с результатами одноклассников.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ	ДАТА
Появление первых частиц земли на песчаном слое	
Нарушение границ между слоями (песок/листья, листья/земля)	<i>ОБРАЗЕЦ</i>
Исчезновение границ между слоями (песок/листья, листья/земля)	



Рис. 3.4 Аквариум – модель экосистемы пресноводного озера. Она позволяет вести наблюдение за процессами, происходящими в подобной экосистеме.

МЕТОД – МОДЕЛИРОВАНИЕ

Иногда для объяснения научных идей и теорий биологи используют модели. Это и есть метод моделирования. Он подразумевает подготовку наглядностей, которые в понятной форме объясняют суть и ход явлений и процессов.

Например, модель легкого поможет тебе лучше понять, как ты дышишь. Если потянуть резиновую пленку вниз, шарики внутри бутылки наполнятся воздухом. С ее возвращением в исходное положение воздух из шариков выйдет. Физическая модель поможет тебе понять работу дыхательной системы, но она не в состоянии отразить биологический процесс.

- Какая часть модели представляет собой непосредственно легкое?
- Вспомни и назови органы дыхательной системы человека. Чем на модели представлены: а) трахея; б) бронхи?
- Какое различие, согласно модели, ты замечаешь между процессами вдоха и выдоха?
- Каковы, по твоему мнению, недостатки этой модели?

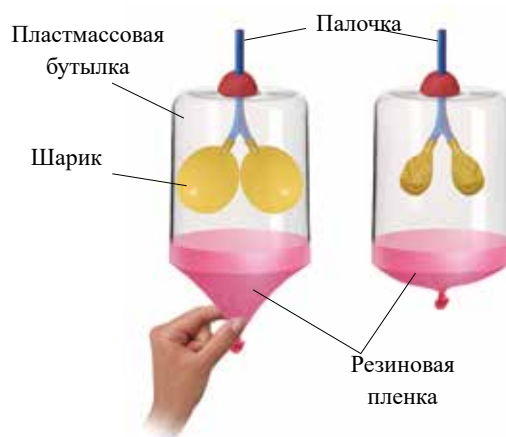
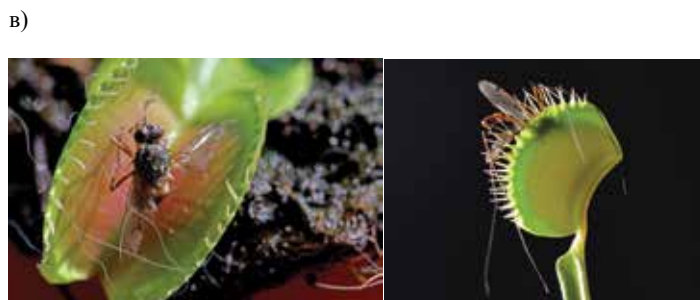
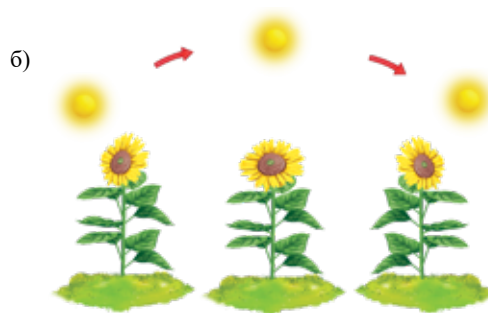


Рис. 3.5 Модель легкого

ЗАДАНИЕ

1. Этой осенью выбери 3-4 древесных растения различных видов. Проследи за изменением цвета их листвы, придумай форму таблицы и внеси в нее результаты наблюдений. Установи: а) сколько времени им понадобилось для этого; б) одновременно ли меняли цвет листья разных растений?
2. Понаблюдай за процессом дыхания животных. Для этого тебе понадобится сосчитать частоту движений грудной клетки собаки или кошки, находящихся в лежачем положении. Засеки время и зафиксируй, сколько раз животное совершит вдох в течение одной минуты. Произведя это наблюдение, ты сможешь установить частоту дыхания животного.
3. Придумай примеры наблюдений, в которых тебе помогут различные органы чувств.
4. За какими процессами можно наблюдать на снимках и картинках? Подумай и сформулируй цель наблюдения для всех процессов.



СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Ключевые вопросы:

- Сбор данных
- Обработка и выражение данных в различных формах

Понятия:

- Линейная диаграмма
- Круговая диаграмма
- Столбчатая диаграмма

Ученые для изучения процессов, происходящих в живой природе, планируют и проводят исследования. Одним из шагов исследования является **сбор данных** и их выражение в различных формах. Во время исследования ученые рассуждают и делают правильные выводы только на основании данных.

На этом уроке ты познакомишься с тем, как нужно собирать данные и выражать их в различных формах.

Самый удобный способ для сбора данных – использование таблицы. Скажем, нас интересует, на сколько сантиметров ежедневно вырастает проросток. Для этого необходимо измерять высоту проростка через определенные интервалы времени (напр., в 12 часов дня), и данные записывать в заранее придуманную таблицу.



Рис. 4.1 Наблюдение за прорастанием семян фасоли

ДЕНЬ	ВЫСОТА ПРОРОСТКОВ (СМ)
1	0
2	1
3	2,1
4	2,8
5	3,8
6	5
7	5,8

Рис. 4.2 Данные о высоте проростков семян фасоли

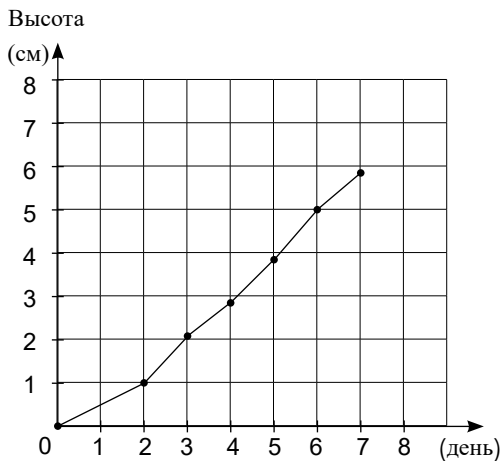


Рис. 4.3 Высота проростков семян фасоли выражена в виде линейной диаграммы.

ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Для анализа данных лучше обрабатывать их в различных формах: **линейная диаграмма (график), круговая диаграмма, столбчатая диаграмма**. Например, высота проростков семян фасоли на рис. 4.3 изображена в виде линейной диаграммы, построенной на основании данных, приведенных в таблице.

Когда нам хочется увидеть, какую часть целого объема составляет отдельное данное, лучше изображать данные в виде круговой диаграммы. Для построения или прочтения круговой диаграммы важны цвета, надписи и название. На круговой диаграмме данные выражаются в процентах или каких-либо других единицах.

Круговая диаграмма

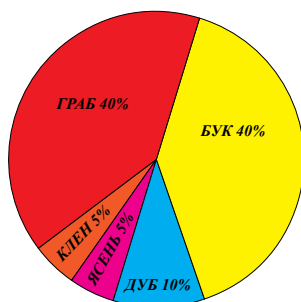


Рис. 4.4 Количественное соотношение различных видов в лесной экосистеме

Столбчатая диаграмма

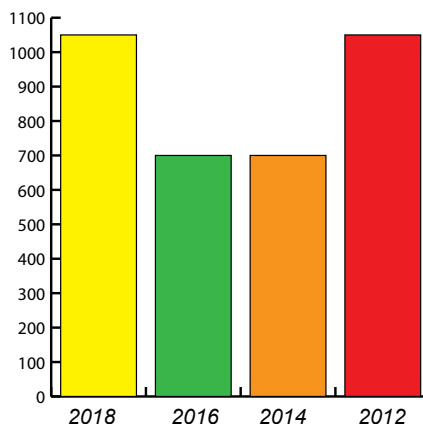


Рис. 4.5 Изменение количества форели в горной реке по годам

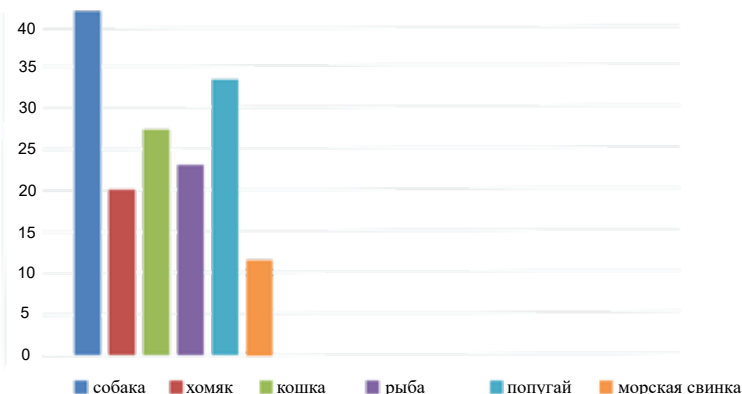
Для наблюдения за изменениями, происходящими на протяжении длительного времени, или для сравнения друг с другом множества данных применяют столбчатую диаграмму. Столбчатая диаграмма состоит из вертикальных столбцов. Длина каждого из столбцов диаграммы соответствует числу.

Некоторые компьютерные программы, например, программу Excel, можно использовать для построения графиков, круговых, столбчатых и других диаграмм. Воспользуйся этой программой для самостоятельного построения диаграмм.



ПОДУМАЙ

Темо решил выяснить, каких животных хотели бы завести дома его ровесники. Для этого он собрал данные во всех параллельных классах и отразил полученные данные в столбчатой диаграмме.



1. Пользуясь диаграммой, ответь на вопросы:

- сколько учеников назвали своими любимыми животными рыб?
- какое животное выбрало наибольшее число учеников?
- сколько всего учеников участвовало в опросе?

2. Придумай и задай другие вопросы, ответ на которые ты мог бы получить исходя из диаграммы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

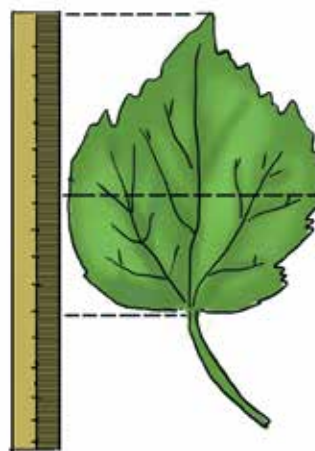
Для наблюдения за живыми объектами воспользуйтесь линейкой и определите характерные для них некоторые физические величины. Количественные данные внесите в таблицу.

Необходимые материалы: линейка, 15-20 сорванных с дерева листьев с черешками.

Ход работы:

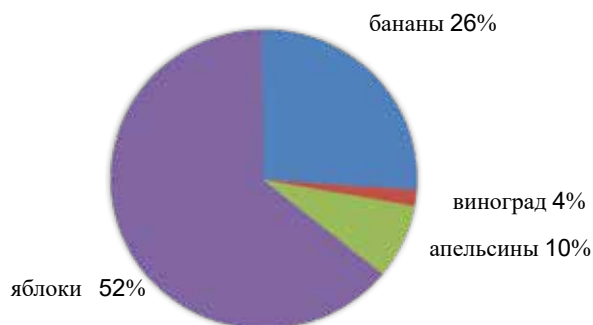
- распределите функции в группе (ученик, который производит измерения; ученик, ведущий учет данных; ученик, контролирующий время; ученик, оформляющий данные, и т. д.);
- измерьте: 1-2) длину и ширину каждого листа; 3) длину черешков;
- все данные запишите в соответствующую графу заранее придуманной таблицы;
- вычислите среднее арифметическое размеров листьев.

Внесенные в таблицу данные выразите в диаграмме, с помощью которой наилучшим образом вы сможете сделать выводы.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

В школе провели исследование. Опросили 50 учеников, чтобы выяснить, какому фрукту они отдают предпочтение и какой чаще всего едят. Результаты представлены в виде круговой диаграммы.



Выполни задание:

На диаграмме изображены данные исследования с долевыми показателями частей (%). Придумай форму таблицы, в которую будешь заносить количественные показатели этих данных. Это позволит тебе установить, сколько учеников предпочли какие фрукты.

ШКОЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Научные исследования подразумевают изучение явлений и процессов с помощью экспериментов.

Эксперименты по естествознанию проводятся в лаборатории. Как тебе известно, лаборатория – это специальная комната, в которой можно безопасно проводить эксперименты. Там же хранятся лабораторные приборы, инструменты, посуда и другие вспомогательные средства.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Лабораторные приборы, инструменты и посуда



Мензурки



Штатив для пробирок



Микроскоп



Термометр



Очки



Лупа

Пипетка



Краситель



Колбы с круглым и плоским дном



Градуйрованная чашка



Весы



Промокательная бумага



Ланцет



Пинцет



Препаровальные иглы

Рис. 5.1 Лабораторные приборы и инструменты

ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ В ЛАБОРАТОРИИ

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать определенные правила поведения и выполнять указания учителя:

- Входить в лабораторию надо с разрешения и в присутствии учителя! О любой возникшей проблеме сообщать учителю.
- Лабораторную посуду или оборудование перемещать только по указанию учителя!

Ключевые вопросы:

- Лабораторное оборудование
- Правила работы в лаборатории

Понятия:

- Безопасность
- Предупреждающие знаки

- В лаборатории нельзя принимать пищу, пить воду, бегать и играть!
- При проведении опытов надо надевать защитные очки и перчатки, собрать волосы!
- Закончив работу, следует вернуть на место использованную посуду и другой инвентарь, выключить электрические приборы!

ЗАДАНИЕ

1. Какие правила нарушаются в школьной лаборатории?



2. Почему для изготовления лабораторной посуды используют стекло, а не более прочные материалы, например, алюминий или железо?
3. Рассмотрите знаки и сформулируйте устно, что они означают, или сопоставьте их с уже известными тебе правилами работы в лаборатории.



4. Еще раз перечитай правила поведения в лаборатории. Вместе с напарником придумай предупреждающие знаки, какие можно было бы вывесить на дверях лаборатории.

ПЛАНИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Что для тебя означает слово «ученый»? Ученый – это человек, который исследует явления и процессы, используя научный метод.

Научный метод подразумевает исследование, осуществляемое путем проведения эксперимента.

ЭТАПЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Для успешного проведения эксперимента нужно осуществить следующие этапы:

ЭТАПЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Исследовательский вопрос – формулирование конкретного вопроса по интересующей теме или проблеме, ответ на который должен быть дан в результате проведения эксперимента.

Ознакомление с научной информацией по вопросу, чтобы найти наилучший способ и не повторять уже допущенные ошибки.

Гипотезу относительно возможных результатов эксперимента сформулируй таким образом, чтобы она способствовала получению ответа на исследовательский вопрос и чтобы после завершения опыта можно было бы проверить ее правильность.

Планирование и проведение эксперимента – выбери необходимые для проведения опыта инструменты и материалы. Запланируй этапы эксперимента последовательно.

Сбор и обработка данных – в ходе опыта собери и запиши данные. Выражение данных с использованием ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) в виде таблиц, диаграмм, графиков упрощает анализ результатов.

Анализ и вывод – руководствуясь полученными результатами, сделай вывод, правильной ли была твоя гипотеза: а) если результат не отвечает гипотезе, ты должен сформулировать новую гипотезу и запланировать новый эксперимент; б) если гипотеза подтвердилась, ты должен сделать вывод.

Представление результатов – представление окончательной информации о полученных результатах производится в виде презентации или в другой форме (напр., отчета).

Рис. 6.1 Этапы проведения эксперимента

Как видишь, научный метод – ряд этапов, используя которые, ученые дают ответы на исследовательские вопросы.

Ключевые вопросы:

- *Постановка исследовательского вопроса*
- *Ознакомление с научной информацией*
- *Формулирование гипотезы*
- *Планирование эксперимента*
- *Анализ данных*
- *Выводы*
- *Представление результатов*

Понятия:

- *Гипотеза*
- *Контрольный эксперимент*

Ты тоже, как настоящий ученый, можешь использовать научный метод и дать ответ на интересующий тебя исследовательский вопрос. При планировании исследования важно поставить исследовательский вопрос и правильно сформулировать гипотезу, так как все этапы исследования служат проверке гипотезы.

Например, если ты изучишь условия, благоприятные для прорастания растения, твоя гипотеза может быть сформулирована следующим образом: «Если поместить росток в среду при температуре $+25^{\circ}\text{C}$, его рост ускорится». Сформулированная таким способом гипотеза позволяет правильно планировать этапы исследования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЭКСПЕРИМЕНТ В БИОЛОГИИ

Групповая работа

Ты знаешь, что солнечный свет необходим для нормального развития растений. Тебе бы хотелось вставить в окна твоей комнаты цветные стекла, но не хочется, чтобы цветные стекла препятствовали росту растений в горшках, стоящих на подоконнике. Для того, чтобы понять, как влияет на развитие растения неестественное освещение, проведем эксперимент с проростком фасоли.

Исследовательский вопрос:

Как может воздействовать синее стекло на рост проростка фасоли?

Ознакомление с научной информацией:

Собери информацию. Узнай, проводились ли исследования по этому вопросу и, если проводились, то какие были получены результаты.

Гипотеза:

Если накрыть проросток фасоли цветным стеклом, его рост и развитие замедлятся по сравнению с темпами роста в условиях естественного освещения.

Необходимые материалы: 3 больших прозрачных стакана бесцветного стекла, 1 прозрачный стакан синего стекла, земля для цветов, проросшие семена фасоли.

Опытные стаканы нужно установить в классной комнате и наблюдать за ними в течение приблизительно двух недель. Рядом с твоими опытными стаканами ты должен прикрепить заранее подготовленную таблицу, в которую будешь заносить данные роста и количества листьев проростков.

Ход опыта:

- Заранее замочи в течение одного дня в воде десять семян фасоли; по пять проросших семян посади в 2 заранее подготовленных стакана и полей.
- Накрой эти стаканы сверху: один – синим, а другой – бесцветным стаканами. Помести эти стаканы в светлое место, в совершенно одинаковые условия.
- Каждые два дня измеряй высоту проростков в обоих стаканах и результаты замеров заноси в таблицу данных.
- Через две недели произведи окончательное измерение высоты этих растений и сосчитай количество листьев на каждом проростке.
- Основываясь на результатах, построй линейную или столбчатую диаграмму для каждого растения.



Комнатные цветы



Один стакан накрой синим стаканом, а другой – бесцветным.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА (продолжение)

Анализ данных и выводы:

- Сравни друг с другом данные, полученные на основании наблюдения за обоими проростками.
- Какие различия обнаружились?
- Как ты объяснишь полученные результаты? Какой вывод можно сделать? Подтвердилась ли твоя гипотеза?

Представление результатов: подготовь отчет об опыте в формате презентации и ознакомь с ним одноклассников.

- Последовательного прохождения каких этапов требует научный метод исследования?
- Почему необходимо, чтобы в эксперименте все другие условия, кроме цвета стекла, сохранялись в неизменном виде?

Для планирования, проведения и анализа эксперимента нужно знать определенные термины. Ознакомься со значением некоторых из них:

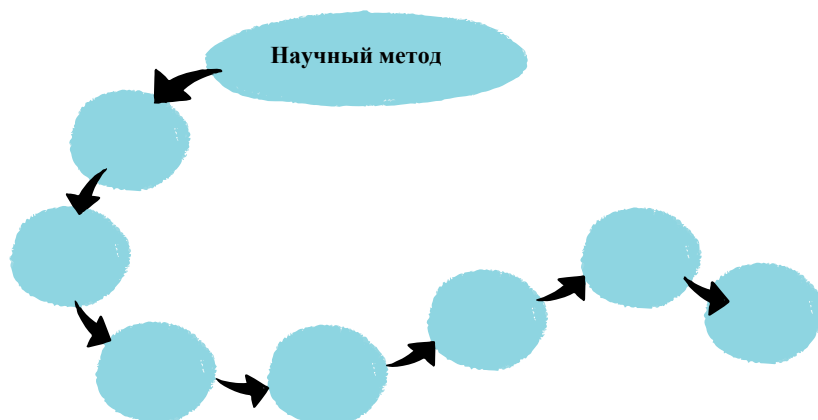
Опытная группа – группа участвующих в эксперименте организмов, которая испытывает воздействие измененных условий. В рассмотренном эксперименте опытной группой являются проростки, которые ты поместил под стакан из цветного стекла.

Контрольная группа – группа участвующих в эксперименте организмов, для которой все условия остаются неизменными.

- Почему при проведении опыта необходимо наличие контрольной группы?

ЗАДАНИЕ

1. Допустим, ты хочешь узнать, будет ли растение расти лучше, если в почву добавить минеральные соли:
 - а) как бы ты запланировал эксперимент, чтобы узнать, повлияло бы на рост растения добавление в почву минералов?
 - б) как, по твоему мнению, следует планировать в этом эксперименте контрольный опыт?
2. Перенеси данную схему в тетрадь и в свободные кружки впиши основные этапы, которые необходимы для проведения исследования научным методом.



ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ 1-Й ГЛАВЫ

Биология – наука о жизни. Подобно другим ученым биолог исследует живые и неживые организмы. Для проведения исследования научным методом необходимо пройти последовательные этапы: постановка исследовательского вопроса, сбор информации, формулирование гипотезы, планирование и проведение эксперимента, сбор данных, анализ данных, выводы и опубликование результатов. Один из методов исследования – метод наблюдения подразумевает сбор информации с помощью зрения, осязания, слуха и других органов чувств. Сбор данных основывается на измерениях. Для сбора данных удобнее всего пользоваться таблицами; для большей наглядности данные представляют в виде диаграмм и графиков. Биологу для исследований нужно работать в лаборатории. Прежде чем начать работать в лаборатории, важно ознакомиться с правилами пользования оборудованием и поведения в лаборатории.

ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ

ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Используй термины и вставь их в нижеприведенные предложения: биология; количественный; ботаника; зоология; диаграмма; микология; качественный; движение; питание; размножение; раздражимость; наблюдение; гипотеза; моделирование:
 - а) ... изучает грибы, их строение, размножение, жизнедеятельность и значение;
 - б) данные из таблицы могут быть выражены в виде линейной ...;
 - в) производя измерения, используем числа, поэтому выявляем ... свойства;
 - г) строение, образ жизни, особенности поведения животных, их размножение и значение изучает
 - д) ... помогает организмам отвечать на изменения, происходящие в окружающей среде;
 - е) разумное предположение, то есть ... способствует ответу на исследовательский вопрос, и можно проверить ее правильность;
 - ж) сбор информации с помощью собственных органов чувств подразумевает применение метода

ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Правильная последовательность этапов научного метода:
 - а) гипотеза, постановка исследовательского вопроса, ознакомление с информацией, сбор и обработка данных;
 - б) постановка исследовательского вопроса, ознакомление с информацией, гипотеза, сбор и обработка данных;
 - в) ознакомление с информацией, гипотеза, постановка исследовательского вопроса, сбор и обработка данных;
 - г) сбор и обработка данных, постановка исследовательского вопроса, ознакомление с информацией, гипотеза.

2. Свойством, характерным для человека, не является:

- а) раздражимость; б) движение; в) выделение; г) взрывчатость.

3. Контрольная группа – это:

- а) группа участвующих в эксперименте организмов, которая контролирует другую группу;
б) группа участвующих в эксперименте организмов, в которой мы меняем все условия;
в) группа участвующих в эксперименте организмов, в которой все условия остаются неизменными;
г) группа, контролируемая организмами другой группы.

4. Научный метод подразумевает

- а) проведение работ в каком-либо научном институте;
б) приглашение ученого для получения ответов на интересующие тебя вопросы;
в) проведение исследования путем прохождения определенных шагов;
г) сбор информации по интересующему тебя вопросу с использованием различных источников.

МЫСЛИ КРИТИЧЕСКИ

1. Представь, что ты собираешься стать биологом. Какую отрасль биологии ты выбрал бы для изучения? Объясни, чем эта отрасль наиболее интересна для тебя?

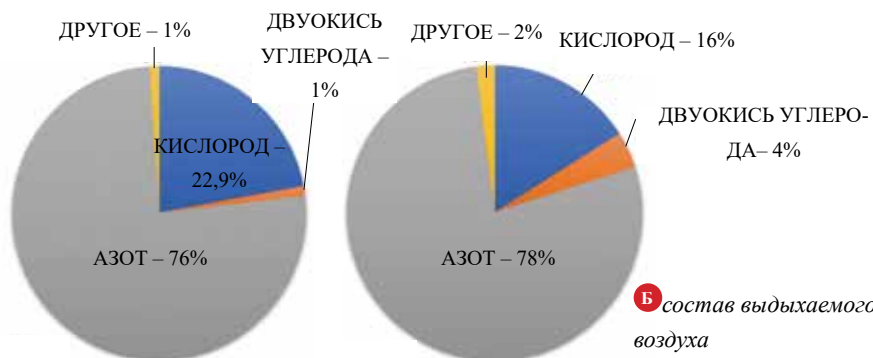
2. Приведи примеры воздействия живых организмов на неживую природу.

3. Проанализируй таблицу:

- а) установи, какие данные внесены в таблицу?
б) какой измерительный прибор ты выбрал бы для измерения этих данных?
в) предположи, для чего тебе может понадобиться анализ этих данных?

№	ИМЯ ЧЛЕНА ГРУППЫ	ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА ПО УТРАМ (°C)	ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА ПО ВЕЧЕРАМ (°C)
1	Ника	35,8	36,4
2	Марико	36, 5	36, 7
3	Ния	36, 6	36, 6
4	Габриэль	36, 3	36, 7
5	Кесо	37, 5	38, 3
6	Сандро	36,8	36,6

4. В зоопарках специально созданы аналоги муравейника. Они наглядно показывают, по какому принципу построены эти сооружения и какую функцию выполняют в колонии различные группы муравьев. Какой метод исследования положен в основу такого строения муравейника?
5. При дыхании состав воздуха изменяется. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха различен. Рассмотрим и проанализируем диаграммы. Ответь на вопросы:



- а) какие газы попадают в дыхательные пути вместе с кислородом при вдыхании воздуха?
- б) как меняется их состав в выдыхаемом воздухе?

РАЗРЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

1. Как ты сможешь применить знание биологии при решении вопросов охраны окружающей среды?
2. Используй таблицу данных, чтобы помочь однокласснику в разрешении проблемы: учитель дал Дмитрию таблицу данных и поручил выразить их в форме диаграммы. Дмитрий записал данные исследования, но не может решить, как их выразить: в виде линейной или столбчатой диаграммы. Посоветуй, в какой форме ему нужно выразить информацию, и обоснуй свой выбор.

№	ИМЯ	РОСТ (СМ)
1	Лиза	133
2	Нико	138
3	Елена	157
4	Дмитрий	160
5	Кесария	140
6	Ника	136
7	Савва	142
8	Темо	156
9	Габриэль	135
10	Руса	139

САМООЦЕНКА

Оцени свои знания по 1-й таблице приложения.