

НОВЫЙ КУРС

«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

для

5-6 классов

Авторы:

В.И. Сивоглазов, В.Л. Акуленко, Н.И. Габрусева

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И. (5-6 классы)



Разработка интегрированного курса «Естественное знание» актуализируется необходимостью оказать содержательно-деятельностную поддержку освоения программ по учебным предметам «Биология» и «География» в основной школе, а также обеспечить пропедевтическую содержательную основу для последующего систематического изучения предметов «Химия» и «Физика».

Курс выстраивается на основе фундаментального ядра содержания общего образования с учётом:

- ✓ возрастных психологических особенностей, потребностей, интересов и познавательных устремлений обучающихся;
- ✓ преемственных связей между начальной и основной школой, являясь пропедевтической базой для последующего систематического изучения в школе предметов естественнонаучного цикла;
- ✓ интеграции знаний вокруг ведущих идей, определяющих структуру курса и способствующих формированию целостного взгляда на мир у обучающихся.

Такой подход способствует достижению метапредметных и личностных результатов образования в контексте требований ФГОС ООО.

Перспективы применения данного курса в школах актуализируются его направленностью на формирование:

- естественнонаучной грамотности;
- исследовательских умений;
- навыков работы с различными источниками информации;
- опыта проектной деятельности.

Эти аспекты являются индикаторами качества современного образования.

Номер ФПУ	Наименование учебника	Автор/ авт. коллектив	Класс
2.1.2.4.1.6.1	Естественное знание (в 2 частях)	Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И.	5
2.1.2.4.1.6.2	Естественное знание (в 2 частях)	Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И.	6

Примерная программа

https://lbz.ru/metodist/authors/science/blok_Sivoglazov_Estestvoznanie_5-6_met.pdf

Рис. 6. Демонстрация шарообразности Земли: а — изображение вида земного неба, б — затмение Луны Землей.

1. Поучителю себе Архимеду, рассказывая, как он пришел к выводу, что Земля — шар.

Рис. 7. «Земля»

- Известно, что один металл от другого можно отличить по плотности (ρ). Как найти плотность золота? Надо массу порции (m) разделить на её объём (V). Назовите формулу. Расскажите, как Архимед нашёл плотность металла, на которого была спрятана корона.
- Укажите название закона, который открыл Архимед. Это закон физики. Какие источники вы использовали?

Выводы

Существуют разные способы познания окружающего мира. Научная картина мира строится на основе фактов. Наука стала развиваться ещё в Древнем мире. Выделяют два тесно связанных уровня научного познания: чувственный и теоретический. На чувственном уровне факты собирают путём наблюдений, измерений, опытов. На теоретическом уровне факты объясняют и обобщают: создают законы и теории.

УЧЁНЫЕ

- Эратосфен
- Архимед
- Архимед

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- Чувственный уровень познания
- Теория
- Теоретический уровень познания
- Факт

Учебный курс из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений

Рис. 26. Лаз

1. Рассмотрите рисунок лаза и попытайтесь объяснить, как с его помощью определяют широту судна. Показана ли дорожка (откуда пошла и как была измерена широта и длина измеренной скорости и море — Юса).

Для того чтобы держать курс и ориентироваться в пространстве, использовали навигационные приборы. У путешественников эпохи Великих географических открытий их было крайне мало: астролябия и компас. Астролябия* использовалась для ориентирования по звёздам. Действие компаса основано на том, что игла планета является огромным магнитом, вокруг которого существует магнитное поле (рис. 27).

Как Великие географические открытия повлияли на естествознание?

Всемирно известные имена мореплавателей эпохи Великих географических открытий, таких как Христофор Колумб, Васко да Гама, Фернанд Магеллан и др. В это время была уточнена форма и размеры Земли, человечество узнало о всех обитаемых материках. Богатства вновь открытых земель надо было осваивать. А это значит выкладывать транспортные сообщения между новыми землями, улучшать транспортные средства для перевозки грузов, возводить новые каналы, чтобы транспортировать добычу богатыми, и т. д. Знания и инструменты для всей этой деятельности дали естественные науки. Путешественниками был собран огромный материал: коллекции и рисунки растений, животных, результаты наблюдений за погодой и звёздами, карты, описание языки и быта местного населения. Многие этого материала было допоздней только описание естественных наук.

В XV в. немец Иезуит Гутенберг изобрёл книгопечатание, а немец, маркиз, замесил путешествиями и научные труды стали доступны гораздо большему числу людей!

Учёные

ИРИКОЛЬ ИВАНОВИЧ ВАВИЛОВ (1887–1943): путешественник с культурным расстоянием

Н.И. Вавилов — российский, а потом — советский учёный, биолог, географ. Его географические открытия не связаны с установлением «облака» пути на географической карте. Результат экспедиции под руководством Вавилова — выделение центров происхождения культурных растений. Книга Н.И. Вавилова с таким названием была издана в 1926 г. А ещё Вавилов русскими создавал крупнейшую и самую коллекцию семян культурных растений, которая собрана в нашей стране.

Цель курса 5 класс: поддержка одновременных курсов географии и биологии

Как древние люди определяли, что закончился месяц?

Вращаясь вокруг Земли, её спутник — Луна по-разному освещается Солнцем, потому мы можем наблюдать на небе смену фаз Луны. Промежутки времени между освещёнными фазами составляют 29 с половиной суток, или лунный месяц (рис. 17).

Рис. 17. Фазы Луны

1. При составлении современного календаря договорились, о длине каждого месяца года и считают эту длину неизменной. Из этого правила есть исключения. Каково и почему?

1 Интересный факт

Самый яркий (после Солнца) звёзд на нашем небе — Сириус. Она находится в созвездии Большого Пса. Наблюдая за Сириусом, жрецы Древнего Египта предсказывали разливы Нила. В Древнем Риме с 29 июля по 23 августа длится период летней жары. В эти дни утром на небе был виден Сириус, который на латыни (близк. на котором говорили в Древнем Риме) называется Сепсида (канюшка — «маленькая собачка»). Поэтому это жаркое время отпусков стали называть канючьими.

Как мы узнаём о том, что было известно древним людям?

Когда сведений об окружающем мире стало так много, что запомнить их все было невозможно, люди стали их записывать (рис. 18, 19). Письменность — революционное изобретение человека для сохранения информации! К её возникновению привели не менее удивительные изобретения.

Материал для письма люди брали по-разному — тот, который вокруг было много. Для изготовления папируса, на котором писали, например, в Древнем Египте, использовалась водное растение Сурегия зарудиты. В Древнем Вавилоне писали на мягкой глине, а в Древней Руси — на бересте. В Китае изобрели для письма специальный материал — бумагу.

Чернила, которыми писали по папирусу и бумаге, должны быть жидкими (то не растекаются), яркими, стойкими. В Древнем Египте их делали так: золу смешивали с клейким соком деревьев (акации или вишни). В Древнем Риме брали виноградные косточки, свалили их и соединили золу с растительным маслом. Наши предки для изготовления чернил использовали сок дубовых листьев — наросты (гёллы) на листьях и ветках дуба. Эти наросты образуются из-за деятельности насекомых-орехотворов.

Рис. 18. В Древнем Египте

1. Иногда этот папирус Рафаэлю ещё называли «портрет римлян». Какой материал придаёт рисунку золотой цвет?

2. Проведите маленькое исследование. Рассмотрите украшения дамы. Прочислите их, удерживая связку с деятельностью живых организмов. Один из украшений выделен на выделено, но в его состав входит минерал! Что это? Другое «наименование», удерживающее даму, состоит из минерала! Как они называются и как образовались?

Рис. 19. Древние письменные источники: а — египетский папирус; б — вавилонская глиняная табличка; в — нонгродская берестяная грамота

Рис. 46. Дина Вейтха. Художник Рафаэль Санти

1. Иногда этот папирус Рафаэлю ещё называли «портрет римлян». Какой материал придаёт рисунку золотой цвет?

2. Проведите маленькое исследование. Рассмотрите украшения дамы. Прочислите их, удерживая связку с деятельностью живых организмов. Один из украшений выделен на выделено, но в его состав входит минерал! Что это? Другое «наименование», удерживающее даму, состоит из минерала! Как они называются и как образовались?

Что ещё изучает геология?

Геология включает в себя много других наук. Например, минералы изучает минералогия, горные породы — петрография. Предмет изучения инженерной геологии — взаимодействие земной коры и инженерных сооружений — здания, мосты, дороги, тоннели и т. д. Специалисты в области инженерной геологии сейчас очень востребованы!

1 Интересный факт

От каменного века к железному

В развитии человечества в Старом Свете* выделяют три длительных периода — каменный, бронзовый и железный века. Эти названия показывают, какой материал был основным для изготовления орудий труда и оружия.

Итак, первым материалом для изготовления орудий были камни, например минерал кремний, горные породы базальты и песчаники.

Затем человек научился выплавлять металлы из руд и обрабатывать их.

Бронза — это металл, сплав меди и олова (найдите эти химические элементы в таблице Менделеева). Железо встречается в природе гораздо чаще, но получить его труднее: оно имеет более высокую температуру плавления. Но сплавы железа — стали — гораздо тверже бронзы.

Выводы

Наша планета образовалась примерно 4,6 млрд лет назад. У нашей Земли была расплавленная поверхность, но уже существовали океаны и атмосфера. Древняя атмосфера отличалась от современной тем, что в ней почти не было кислорода. Земная кора, состоящая из горных пород, а также магмита и жидкой вулканической лавы, возникла после формирования Земли.

Наука, изучающая происхождение, развитие и строение Земли, входит в состав геологии.

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- Геология
- Горные породы
- Минералы
- Пегматит

Выполните задание

- Самые древние на Земле горные породы были обнаружены на севере Канады и в Западной Австралии. Их возраст на 300 млн лет меньше, чем возраст Земли. Определите возраст этих горных пород. Попробуйте на карте места, где они залегали.
- Составьте один вопрос для одноклассников про минералы и один про горные породы.
- Выполните упражнение № 7 (см. с. 99).

Выскажите мнение

Как у Земли появилась первая атмосфера из водорода и гелия?

Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И. (5-6 классы)

Цель курса 6 класс:

- поддержка одночасового курса биологии;
- пропедевтика физики и химии

Выводы

Измерения необходимы для определения физических величин, с помощью которых описываются свойства физических тел. Измерить физическую величину — значит узнать, сколько раз в ней содержится физическая величина того же рода, принята за единицу измерения.

Для измерения физических величин служат измерительные приборы, которые могут быть цифровыми или шкаловыми. Складывать и вычитать можно только величины одного рода. В результате деления или умножения физических величин разного рода появляются новые физические величины.

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- Величины: механические, тепловые, световые, электрические, магнитные
- Физическая величина
- Измерения
- Измерительные приборы
- Цена деления
- Единицы измерения: длинные, кратные

Работа с текстом

1. Объясните, что нужно сделать, чтобы измерить физическую величину.

2. Составьте инструкцию «Как определить цену деления».

3. Назовите единицы измерения длины, объема, массы и времени, являющиеся основными в СИ.

4. Приведите примеры длинных и кратных величин.

5. Переведите в тетрадь таблицу и заполните её. Вставьте в соответствующую ячейку «да» — если действие допустимо, «нет» — если действие недопустимо.

Физические величины	Действия с физическими величинами				
	сравнение	сложение	вычитание	умножение	деление
Одного рода					
Разных родов					

Выполните задания

1. Внимательно рассмотрите приборы, изображенные на рисунках 77 и 78, и определите точность измерений, которые можно произвести с их помощью.

Рис. 77. Линейка

Рис. 78. Мензурки

2. Вычислите:
 $102 \text{ дм} - 0,01 \text{ км};$
 $20 \text{ г} + 20 \text{ см}^3;$
 $100 \text{ м} + 25 \text{ м};$
 $12 \text{ м}^2 + 4 \text{ м}^2;$
 $100 \text{ см}^3 + 25 \text{ см}^3.$

3. Сравните физические величины:
 $l_1 = 1200 \text{ мм}$ и $l_2 = 11,5 \text{ дм};$
 $V_1 = 2500 \text{ см}^3$ и $V_2 = 0,003 \text{ м}^3;$
 $M_1 = 1850 \text{ г}$ и $M_2 = 0,5 \text{ кг};$
 $m_1 = 0,075 \text{ т}$ и $m_2 = 5850 \text{ г}.$

4. Длина комнаты $a = 5 \text{ м}$, а её ширина $b = 3,5 \text{ м}$. Какая площадь линолеума потребуется для ремонта комнаты?

5. Сколько плиток, имеющих форму квадрата со стороной 50 см , потребуется для покрытия пола комнаты из задания 4?

6. Масса монеты с одинаковыми монетами составляет $0,6 \text{ кг}$. Сколько монет содержится в мешочке, если известно, что масса одной монеты равна $7,5 \text{ г}$, а масса мешочка — 15 г ?

7. Выполните практикум № 7 (см. Приложение).

Пристли, проводя эксперименты с кислородом, выявил его роль в процессах горения различных веществ и дыхания живых организмов. Его опыты имели большое значение не только для изучения свойств кислорода, но и для понимания процессов жизнедеятельности живых организмов.

В первом случае Пристли поместил под стеклянный колпак мышь, а во втором случае под колпакон находилось мышь и живое растение. Через пять часов мышь, находящаяся под колпаком, погибла, а вторая мышь, находящаяся под колпаком с растением, бодрствовала. Таким образом, Пристли сделал вывод о том, что «животные своим дыханием делают воздух непригодным для жизнедеятельности организма, а растения своим дыханием восстанавливают его, делая пригодным». Результаты опытов Пристли легли в основу дальнейших исследований процесса дыхания живых организмов. Второй опыт (с мышью и живым растением) не всегда удавался. Если опыт закладывался в вечернее время, то утром мышь была мертва, а если опыт проводился днём, то результат был положительным. Ин Ингликусо сделал предположение, что растения реагируют на свет и только на свет выделяют газ (кислород), поддерживающий процесс жизнедеятельности живых организмов. Так был открыт процесс фотосинтеза, а следовательно, была оценена величайшая роль живых растений на нашей планете.

Карл Шееле назвал открытый им газ (кислород) «огненным». Исследуя его, он сделал вывод, что посредством «огненного тела» поджигаются металлы, а также у животных и растений». Это предположение имело значение при изучении сложнейших процессов дыхания у животных и растений, протекающих на клеточном уровне.

Какая наука объединяет знания двух наук — биологии и химии?

Мы рассказали лишь об одном открытии и убедились в том, что связь химии с биологией очевидна. В конце XIX — начале XX в. появилась новая наука — биохимия (химия жизни). Термин «биохимия» был предложен немецким учёным Карлом Нейбергом в 1903 г. Эта наука, находясь на стыке двух наук: био-

2. Вычислите:
 $102 \text{ дм} - 0,01 \text{ км};$
 $20 \text{ г} + 20 \text{ см}^3;$
 $100 \text{ м} + 25 \text{ м};$
 $12 \text{ м}^2 + 4 \text{ м}^2;$
 $100 \text{ см}^3 + 25 \text{ см}^3.$

3. Сравните физические величины:
 $l_1 = 1200 \text{ мм}$ и $l_2 = 11,5 \text{ дм};$
 $V_1 = 2500 \text{ см}^3$ и $V_2 = 0,003 \text{ м}^3;$
 $M_1 = 1850 \text{ г}$ и $M_2 = 0,5 \text{ кг};$
 $m_1 = 0,075 \text{ т}$ и $m_2 = 5850 \text{ г}.$

4. Длина комнаты $a = 5 \text{ м}$, а её ширина $b = 3,5 \text{ м}$. Какая площадь линолеума потребуется для ремонта комнаты?

5. Сколько плиток, имеющих форму квадрата со стороной 50 см , потребуется для покрытия пола комнаты из задания 4?

6. Масса монеты с одинаковыми монетами составляет $0,6 \text{ кг}$. Сколько монет содержится в мешочке, если известно, что масса одной монеты равна $7,5 \text{ г}$, а масса мешочка — 15 г ?

7. Выполните практикум № 7 (см. Приложение).

логи и химии, изучает химический состав клеток организмов и протекающие в них процессы. Изучение процессов обмена веществ между организмом и внешней средой, открытие витаминов, создание новых лекарственных препаратов, исследование процессов передачи наследственной информации в целях борьбы с наследственными болезнями — это и многое другое составляет задачи науки биохимии. Отечественные учёные (А. И. Давыдовский, А. Н. Бых, А. И. Опарины) внесли большой вклад в развитие биохимии.

Какая наука объединяет знания химии и физики?

Не меньше чем с биологией, наука химии связана с физикой. Физическая химия изучает связь химических и физических явлений, строение и свойства частиц микромира.

Все явления природы до середины XIX в. делили на физические и химические. Но уже ранее было понятно многим учёным, что при химических явлениях происходят и физические процессы, например движение частиц вещества. А при физических явлениях возможны и химические процессы, например, растворение сахара или соли в воде считалось явлением физическим. Однако правильным будет считать растворение сахара вещества в других физико-химических процессах.

М. В. Ломоносов, понимая неразрывную связь этих наук, писал: «Химию без знания физики подобен человеку, который всего склеить должен опупом. И сия две науки так едины между собой, что одна без другой в совершенстве быть не могут».

Как теплокровные животные спасаются от перегрева?

Но бывает случай, когда организм животных перегревается и необходимо решить прямо противоположную задачу: как можно быстрее сбросить избыточную тепловую энергию. Такие ситуации нередко возникают при повышенной двигательной активности в теплое время года (мы знаем, что металлические предметы легко перекалит во внутренности: потрите ладони ваших рук, и вы сразу же почувствуете это). Животные решают такую задачу различными способами, например, собаки используют в качестве своеобразного радиатора высушенный язык.

Обитатели в пустынях миниатюрная лягушка феникс с той же целью используют огромные, липяющие с внутренней стороны перепонки ушей (рис. 114).

Рис. 114. Как теплокровные животные спасаются от перегрева

Рис. 115. «Лягушка феникс» в пустынях

В качестве корпуса выступает скелет, и лягушка иному всё же не: он должен быть одновременно прочным и легким. В это трудно поверить, но кости прочнее таких стальных образцов прочности материалов, как дуб, гранит и бетон! К примеру, бедренная кость взрослого человека способна выдержать на сжатие до полутора тонн (средняя масса летового автомобиля). У феникса — ошейниковой лягушки, имеющей размеры крыльев более 2 метров, масса скелета составляет порядка 110 граммов! Секрет прочности кости, во первых, в том, что она является композитным материалом — состоит примерно на 40% из органического компонента и 60% твердого гидроксиапатита кальция. (Обратите внимание, что лягу на среднем уровне научился производить и использовать композитные материалы только в XX в.) Во-вторых, составляющие тканей костей выстраиваются таким образом, что любые нагрузки вызывают деформации растяжения и сжатия, но не изгиб: сравните, насколько легко нам сломать спичку и практически нереально растянуть или согнуть её.

Почему природа — конструктор идеальных «машин» для передвижения?

Природа является гениальным инженером, создающим совершенные материалы и конструкции. Многие механизмы, которые, как может показаться, способны придумать только человек, природа «изобрела» миллионы лет назад. Например, повсеместно используемую в технике зубчатую передачу можно найти у личинок насекомых семейства *Janidae* (рис. 115). Например, одна из главных задач природы инженера состояла в наделении живых организмов способностью эффективно передвигаться. И это не случайно: в борьбе за выживание живым приходится преодолевать очень большие расстояния, двигаясь порой с весьма большими скоростями.

По какому пути идут инженеры, конструкторы, например, сверлакоростные автомобили? Они наращивают мощность двигателя, одновременно снижая массу корпуса автомобиля за счёт использования при производстве одновременно прочных и легких материалов.

Точно так же поступала и природа. «Двигателем» животного является его мышца.

В качестве корпуса выступает скелет, и лягушка иному всё же не: он должен быть одновременно прочным и легким. В это трудно поверить, но кости прочнее таких стальных образцов прочности материалов, как дуб, гранит и бетон! К примеру, бедренная кость взрослого человека способна выдержать на сжатие до полутора тонн (средняя масса летового автомобиля). У феникса — ошейниковой лягушки, имеющей размеры крыльев более 2 метров, масса скелета составляет порядка 110 граммов! Секрет прочности кости, во первых, в том, что она является композитным материалом — состоит примерно на 40% из органического компонента и 60% твердого гидроксиапатита кальция. (Обратите внимание, что лягу на среднем уровне научился производить и использовать композитные материалы только в XX в.) Во-вторых, составляющие тканей костей выстраиваются таким образом, что любые нагрузки вызывают деформации растяжения и сжатия, но не изгиб: сравните, насколько легко нам сломать спичку и практически нереально растянуть или согнуть её.

Рычаги в живых организмах. Что важнее: сила или скорость?

Можно сказать, что опорно-двигательный аппарат животных представляет собой своеобразный рычаг.

На рисунке 116 мы видим представляющую собой рычаг руку человека. Движение груза вверх обеспечивается сокращением локтевой мышцы плеча (бицепса). Точка приложения соответствующей силы F_1 находится на расстоянии $OA = 3 \text{ см}$ от точки

Рис. 125. Тающая лунка испускает в кислород

Кислород является реакцией с различными веществами, в результате образуется новые сложные вещества. Почти все простые вещества (за исключением инертных газов) взаимодействуют с кислородом, образуя оксиды. Например, при взаимодействии кислорода с водородом образуется вода:

$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O},$$

а при горении угля (угля) в разных условиях образуются два оксида: оксид углерода (II) или оксид углерода (IV):

$$2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$$

оксид углерода (II)

$$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$$

оксид углерода (IV)

Кислород легко взаимодействует с многими металлами, например, железом на воздухе ржавеет, при этом образуется в основном оксид железа (III):

$$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$$

Если расплавить стальную проволоку, а затем опустить её в сосуд с кислородом, проволока будет гореть.

Кислород — один из самых распространенных элементов на планете. Он входит в состав многих сложных веществ, в том числе в состав воды, тканей живых организмов. В молекулярном состоянии, в виде простого вещества кислород входит в состав атмосферного воздуха и составляет 20,9% по объему.

Какова биологическая роль кислорода?

Организм и уникальная биологическая роль кислорода. Все живые существа дышат кислородом, содержащимся в атмосферном воздухе.

Сравните количество кислорода, углекислого газа и воды во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе. Сделайте вывод.

Источником кислорода на нашей планете являются растения. В клетках растений, содержащих зеленый пигмент — хлоро-

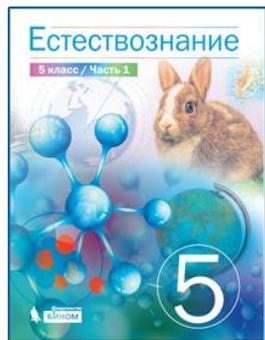
Рис. 126. Состав воздуха

Газ	Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, %	
	Вдыхаемый	Выдыхаемый
Кислород	20,94	16,3
Углекислый газ	0,04	4,0
Азот	78,08	78,08
Другие газы	0,04	1,62

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

5 класс

Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И.



СОДЕРЖАНИЕ

Как работать с учебником	3
Введение	7
1. Естественные науки, естествознание и единство мира	7
2. Научное познание мира	13
3–4. Язык и методы естественных наук	19
Развитие знаний людей о мире	27
5. На заре человечества	27
6. От Земли — центра мира до Земли-планеты	33
7. Великие географические открытия	38
8. Исследования планеты продолжаются. Что у Земли внутри?	44
9. Как возникли Земля и другие планеты?	50
10. Земля — планета Солнечной системы	56
11. Путешествие во времени: юная Земля	61
12. Путешествие во времени: появление на Земле живых организмов и их выход на сушу	66
13. Путешествие во времени: как возникал современный облик Земли	73
Облик Земли	80
14. Современный облик Земли	80
15. Путешествие по Земле	86
16. Земля — планета жизни	91
ПРИЛОЖЕНИЕ	95
Практикум	95
Словарь	101
Список литературы	103

СОДЕРЖАНИЕ

Жизнь на Земле	3
17. Отличие живого от неживого	3
18. Возникновение и развитие жизни на Земле	9
19. Разнообразие жизни. Царство Бактерии. Царство Грибы	14
20. Царство Растения	22
21. Царство Животные	29
22. Основные этапы развития жизни на Земле	39
23. Среда обитания	48
24. Природные сообщества	55
25. Жизнь на материках и в океанах	62
26. Обитатели природных зон Земли	70
Человек на Земле	81
27. Человек — живой организм	81
28. Жизнь наших далёких предков	86
ПРИЛОЖЕНИЕ	92
Практикум	92

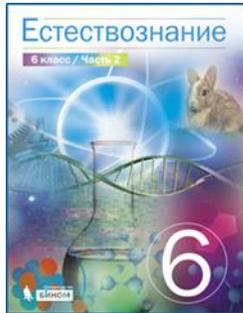
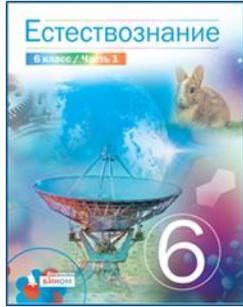


СОДЕРЖАНИЕ

От авторов	3
Мир астрономии	4
1. Становление астрономии	4
2. Солнечная система. Планеты земной группы	10
3. Солнечная система. Планеты-гиганты	15
4. Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты	19
5. Звёзды. Галактики	23
Мир биологии	32
6. Биология — наука о живых организмах	32
7. Строение живого организма	35
8. Питание и пищеварение организмов	44
9. Транспорт веществ в организмах	50
10. Дыхание организмов	55
11. Обмен веществ и энергии. Выделение	58
12. Скелет и опора организмов	64
13. Движение, координация и регуляция	68
14. Размножение, рост и развитие растений	74
15. Размножение и развитие животных	81
16. Организм — биологическая система	85
Приложения	91
Практикум	91
Словарь	96

СОДЕРЖАНИЕ

Мир физики	3
17. Что такое физика и для чего её надо изучать?	3
18. Физика — наука точная. Измерение физических величин	8
19. Механическое движение тел	16
20. Взаимодействие тел. Сила	22
21. Физические свойства веществ	29
22. Работа. Мощность. Простые механизмы	35
23. Энергия. Производство и использование энергии человеком	41
24. Физические процессы в неживой природе	49
25. Физические процессы в живой природе	54
Вместо обобщения	63
Мир химии	66
26. Химия — наука о природе	66
27. Что изучает химия?	71
28. Способы разделения смесей	76
29. История становления химии	79
30. Методы изучения химии. Химический эксперимент	83
31. Химические элементы	87
32. Вещества простые и сложные. Химические формулы и названия веществ	92
33. Классификация веществ. Неорганические вещества	96
34. Сложные неорганические вещества	102
35. Органические вещества. Вещества вокруг нас	107
Приложение	112
Практикум	112



Особенности структуры параграфа

Как работать с учебником

Учебник — ваш помощник в изучении естествознания. Он включает пять тем:

- Введение
- Развитие знаний людей о мире
- Облик Земли
- Жизнь на Земле
- Человек на Земле

Откройте содержание и познакомьтесь с уроками, которые входят в состав этих тем.

Каждый урок открывается рубриками «Вспомните» и «Подумайте».

Вспомните

- Свой почтовый адрес.
- Какой сейчас век.

Рубрика «Вспомните» содержит вопросы, ответы на которые вы точно знаете.

Подумайте

- Когда появился календарь? Зачем его придумали?

Рубрика «Подумайте» содержит вопросы, на которые вы, может быть, не ответите перед уроком, но точно ответите после него.

3

Содержание уроков разбито на части по смыслу. Каждая часть открывается вопросом. Если вы ответите на этот вопрос, значит, вы поняли, о чём говорится в этой части урока. Иллюстрации тоже «работают» на вас: внимательно их рассматривайте, читайте подписи, отвечайте на вопросы.

Выводы

Предмет изучения естественных наук — природные тела и вещества, процессы и явления. До появления отдельных естественных наук существовала единая наука о природе — естествознание, или естественная история, ведь всё в мире взаимосвязано.

Авторы завершают каждый урок выводами — кратким обобщением его содержания. Попробуйте иногда делать выводы сами — тренируйте своё умение выделять главное.

УЧЁНЫЕ

- Аристотель
- Михаил Васильевич Ломоносов

Авторы старались побольше рассказать об учёных — как наших соотечественниках, так и иностранцах. Если вам захочется узнать о ком-нибудь больше — прекрасно! Поможет вам в этом список литературы в приложениях к учебнику.

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- Обсерватория
- Зодиакальные созвездия
- Эклиптика
- Календарь
- Фазы Луны

В тексте урока выделены новые для вас слова — новые понятия. Первый шаг к усвоению понятия вы сделаете, если сможете объяснить его значение, например, младшему брату или сестре, а может быть, родителям. Второй шаг — если вы к месту употребляете понятия в своей речи — не только на уроках, но и в жизни.

4

Выскажите мнение

Как вы думаете, какой календарь появился раньше: лунный или солнечный? Почему?

Вопросы в рубрике «Выскажите мнение» часто не имеют правильного ответа, нам интересно именно ваше мнение по этому поводу. Ошибку сделать невозможно, но свою точку зрения надо обязательно обосновать.

В приложениях к учебнику содержатся практические работы (практикум), которые выполняются индивидуально или в группе, а также словарь (в нём даны определения понятий, помеченных в тексте *).

Успехов!

Ваши авторы

Работа с текстом

Прочитайте стихотворение М. В. Ломоносова. Ответьте на вопросы.

Случились вместе два Астронома в пиру
И спорили весьма между собой в жару.
Один твердил: Земля, вертясь, круг Солнца ходит;
Другой, что Солнце все с собой планеты водит:
Один Копёрник был, другой слыл Птолемей.
Тут бóвар спор решил усмешкою своей.
Хозяин спрашивал: «Ты звёзд течение знаешь?
Скажи, как ты о сём сомненье рассуждаешь?»
Он дал такой ответ: «Что в том Копёрник прав,
Я правду докажу, на Солнце не бывав,
Кто видел протак из поваров такова,
Который бы вертел очаг кругом жаркова?»

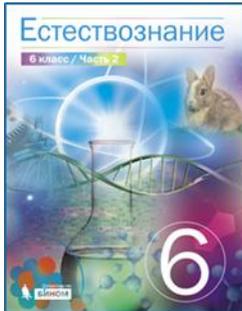
В некоторых уроках есть рубрика «Работа с текстом». Это может быть текст самого урока, а может — другой текст. Умение понимать текст — одно из важнейших в жизни. Авторы предлагают вам потренировать его в том числе и на уроках естествознания.

Выполните задания

1. Назовите уровень научного познания, на котором древние люди собирали факты об окружающем мире. Приведите примеры из текста учебника.
2. Посмотрите видео про изготовление бумаги. Ответьте на вопросы: 1) Сколько раз можно согнуть обычный лист бумаги? Почему? 2) Какие вещества нужны для изготовления бумаги? Составьте свой вопрос о бумаге.
3. Выполните практикум № 5 (см. Приложение).

Рубрика «Выполните задания» знакома вам по другим учебникам.

5



9 Как возникли Земля и другие планеты?

Вспомните

- Что такое Солнечная система? Какие небесные тела её составляют?
- Какие планеты Солнечной системы относятся к планетам земной группы, а какие — к планетам-гигантам?

Подумайте

- Почему научные гипотезы о возникновении планет начали появляться только в XVIII в.?

Мы живём на прекрасной планете Земля. Обычно мы не задумываемся, что Земля, по которой мы ходим, бегаем, любимся её природой, не всегда была такой. Было время, когда нашей планеты не существовало. Как же она возникла?

Этот вопрос волновал людей всегда, с глубокой древности до наших дней. У разных народов мира существует множество сказаний, мифов, объясняющих происхождение нашей планеты волей героев или богов (рис. 34).



Рис. 34. Сотворение светил. Художник Микеланджело Буонарроти

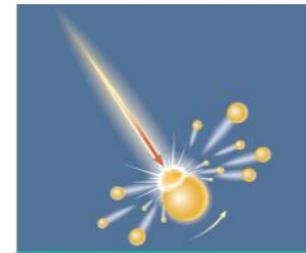


Рис. 35. Происхождение планет по гипотезе Ж. Бюффона

Только с развитием наук в XVII–XVIII вв., когда было накоплено достаточное количество сведений о нашей планете, Солнечной системе, стали появляться первые гипотезы — научные представления о возникновении Солнечной системы и Земли. Рассмотрим некоторые из них.

Французский учёный Жорж Бюффон предположил, что Земля возникла в результате катастрофы — столкновения Солнца с небесным телом, возможно кометой (рис. 35). В результате образовалось огромное количество осколков — «брызг», которые, остыв, дали начало планетам.

Учёные



ЖОРЖ ЛУИ ЛЕКЛЕРК БЮФФОН (1707–1788)

Великий французский естествоиспытатель. В своём основном сочинении «Естественная история» высказал мысли о развитии земного шара и его поверхности, о единстве всего живого. В 1776 г. избран почётным иностранным членом Петербургской академии наук.

Одну из первых наиболее серьёзных гипотез о происхождении Солнечной системы разработал немецкий учёный Иммануил Кант. Он считал, что в природе нет ничего постоянного, всё изменяется. Кант предположил, что когда-то существовало гигантское холодное пылевое облако. Частицы этого облака двигались, взаимно притягивали друг друга, образуя сгущения, которые стали расти. Со временем из них образовалось Солнце и планеты.

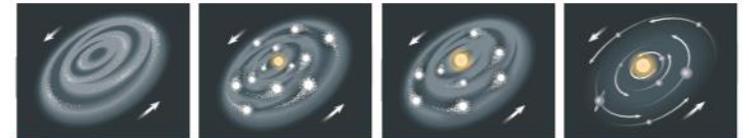


Рис. 36. Возникновение Солнечной системы по гипотезе И. Канта

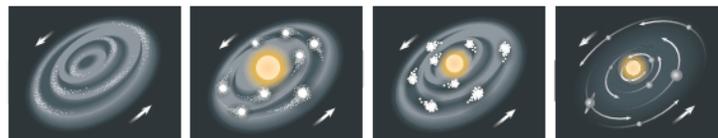


Рис. 40. Современные представления о возникновении Солнечной системы

уплотнялось. Шло время, облако становилось плоским, постепенно принимая форму диска. Его вращение становилось быстрее. Часть вещества диска собиралась в плотные образования — сгустки. Большая часть вещества стягивалась к центру, образуя протосолнце. Оно стало разогреваться, и, когда температура достигла миллионов градусов, спрессованный газовый шар «вспыхнул», появилась звезда — Солнце (рис. 40).

По краям диска оставшиеся сгустки вещества послужили основой для формирования планет Солнечной системы. «Внутренние» планеты (планеты земной группы) — плотные. «Внешние» планеты — это газовые гиганты.

Интересный факт

Кольца Сатурна и образование Солнечной системы

И. Кант и П.-С. Лаплас разработали свои гипотезы, основываясь на наблюдениях за кольцами Сатурна.

В XVIII в. уже был изобретён телескоп, и поэтому было известно, что Сатурн окружён целой системой тонких колец, вращающихся вокруг него. Учёные доказали, что кольца Сатурна — это не единая твёрдая поверхность, а совокупность отдельных камней и пылинок. Кант и Лаплас, зная о кольцах Сатурна, предположили, что планеты Солнечной системы образовались из такой же системы колец. Но если так, то эта система должна вращаться так же, как вращаются кольца Сатурна. И после слияния мелких частиц в более крупные объекты эти объекты должны тоже вращаться в одну и ту же сторону.

Эта гипотеза прекрасно объяснила, почему планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца в одной и той же плоскости в одном и том же направлении.



Здесь вы найдёте изображение колец Сатурна

Выводы

Первые научные предположения о возникновении Земли появились в XVIII в. Предположения, высказанные в гипотезах И. Канта, П.-С. Лапласа, О. Ю. Шмидта, легли в основу современных представлений о возникновении и развитии Солнечной системы.

Учёные

- ◆ Жорж Луи Леклерк Бюффон
- ◆ Иммануил Кант
- ◆ Пьер-Симон Лаплас
- ◆ Джеймс Джинс
- ◆ Отто Юльевич Шмидт

Работа с текстом

1. Подготовьте развёрнутый план текста этого параграфа.
2. Найдите в тексте ответ на вопрос: в чём сходство и различие в гипотезах Иммануила Канта и Пьера-Симона Лапласа?
3. Сравните гипотезы Жоржа Бюффона и Джеймса Джинса. Выявите черты сходства и различия. Что они не объясняют?

Выполните задания

1. Используя дополнительный материал, подготовьте сообщение о других гипотезах, объясняющих возникновение Земли и Солнечной системы.
2. Посмотрите фильм об образовании Солнечной системы. Какие вопросы появились у вас после просмотра?



Здесь вы найдёте информацию о возникновении Солнечной системы

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И. (5-6 классы)



павшими в организм болезнетворными бактериями, аллергенами. Кровяные пластинки участвуют в свёртывании крови, что предохраняет организм от потери крови при повреждении сосудов.

Выводы

Транспорт веществ — это процесс перемещения веществ по организму. В растениях вода и минеральные соли передвигаются по сосудам, а органические вещества — по ситовидным трубкам. У большинства животных перенос питательных веществ и газов осуществляется особым видом ткани — кровью.

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- | | | |
|---------------------|----------------|--------------|
| ♦ Сосуды | ♦ Артерии | ♦ Эритроциты |
| ♦ Ситовидные трубки | ♦ Капилляры | ♦ Лейкоциты |
| ♦ Вены | ♦ Кровь | ♦ Тромбоциты |
| | ♦ Плазма крови | |

Работа с текстом

1. Составьте рассказ «Путешествие молекулы воды по растению».
2. Составьте предложение, используя слова «клетки крови», «эритроцит».

Выполните задания

1. Объясните, почему нарушение в работе транспортных систем организма может привести к его гибели.
2. Используя дополнительную литературу и Интернет, найдите значение слова «гемоглобин». Расскажите, какова роль гемоглобина в организме.
3. Выполните практикум № 5 (см. Приложение).

Выскажите мнение

Кровь в организме не только обеспечивает перемещение веществ, но и выполняет защитную функцию. Почему?

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И. (5-6 классы)

Практикум в учебнике



Практикум № 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ МАССЫ ТЕЛА (ИЗМЕРЕНИЕ)

Цель: научиться определять среднюю массу тела.

Оборудование и материалы: весы, разновес, яблоки одного сорта.

Ход работы:

1. Определите последовательно массу каждого яблока, соблюдая правила взвешивания.
2. Перечертите в тетрадь таблицу и запишите в неё результаты, предварительно округлив массу каждого яблока в граммах.
3. Определите среднюю массу яблока.

Яблоко	Масса, г
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Средняя масса яблока	

4. Сделайте вывод.

Практикум № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ (ИЗМЕРЕНИЕ)

Цель: научиться производить измерения листовой пластинки линейкой.

Оборудование и материалы: линейка, листовые пластинки разных растений с простыми листьями (липа, сирень и др.).

Ход работы:

1. Определите последовательно ширину (в самом широком месте) и длину листовой пластинки (от середины основания до кончика).

96

2. Результаты запишите в таблицу, предварительно перечертив её в тетрадь.

Растение	Длина листовой пластинки, мм	Ширина листовой пластинки, мм
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
Средние показатели		

3. Определите средние размеры листовой пластинки.
4. Постройте графики: а) изменение длины листовых пластинок; б) изменение ширины листовых пластинок.
5. Сделайте вывод.

Практикум № 4

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ РАСТЕНИЯ (ЭКСПЕРИМЕНТ)

Цель: выявить влияние азотных удобрений на рост растения.

Гипотеза: азотные удобрения усиливают рост растений.

Оборудование и материалы: две группы растений (рассада томатов, проростки пшеницы), азотное удобрение.

Ход работы:

1. Заполните таблицу, предварительно перечертив её в тетрадь.

Время	Состояние растений (экспериментальные растения)		Состояние растений (контрольные растения)	
	Томаты	Пшеница	Томаты	Пшеница
Начало эксперимента				
1-я неделя				

97



Эксперимент 3

1. Положите губку на стол.
2. Последовательно размещая в середине губки один, два, три груза, отследите изменение её деформации.
3. Сделайте вывод о зависимости величины деформации от действующей на тело силы.

Практикум № 13

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СКОРОСТЬ ДИФфуЗИИ

Цель: получить практическое подтверждение дискретного строения вещества; установить зависимость скорости диффузии от температуры; отработать на практике навыки измерения температуры.

Оборудование: термометр лабораторный, два стакана — с холодной и тёплой водой, два примерно одинаковых кусочка очищенной столовой свёклы.

Ход работы:

1. С помощью лабораторного термометра произведите измерение температуры воды в каждом из стаканов.
2. Одновременно опустите в стаканы кусочки свёклы.
3. Проследите за изменением цвета воды в каждом стакане.
4. Ответьте на вопросы.
 - 1) Почему вода поменяла цвет?
 - 2) В каком стакане вода меняла цвет быстрее? Почему?
5. Сделайте вывод.

Практикум № 14

ПРОВЕРКА УСЛОВИЯ РАВНОВЕСИЯ РЫЧАГА

Цель: экспериментально подтвердить правило равновесия рычага.

Оборудование: рычаг съёмный, ось, штатив, набор стограммовых грузов.

116

Ход работы:

1. Установите рычаг на достаточной высоте (30–40 см). Приведите его в равновесие с помощью регулировочных винтов.
2. В произвольном месте слева от оси укрепите один груз (он будет действовать на рычаг с силой F). Уравновесьте рычаг с помощью двух грузов, закреплённых с другой стороны оси (они будут действовать на рычаг с силой $2F$). Измерьте плечи сил. Результаты измерений внесите в таблицу.
3. Повторите эксперимент, описанный в п. 2, уравновесив два груза с помощью трёх грузов.
4. Определите произведение каждой силы на её плечо. Перечертите таблицу в тетрадь и занесите в неё результаты вычислений.

	Левое плечо			Правое плечо		
	величина силы, F	длина плеча, см	произведение силы на плечо, $F \cdot \text{см}$	величина силы, F	длина плеча, см	произведение силы на плечо, $F \cdot \text{см}$
1	1			2		
2	2			3		

5. Используя полученные данные, проверьте условие равновесия рычага.
6. Сделайте вывод.

Практикум № 15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЮСОВ МАГНИТОВ С ПОМОЩЬЮ КОМПАСА

Цель: закрепить знания о магнитных взаимодействиях, научиться определять полюсы магнитов с помощью компаса.

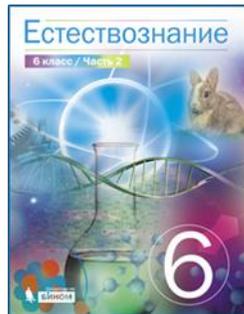
Оборудование: компас, несколько неокрашенных магнитов (полосовых, кольцеобразных).

Ход работы:

1. С помощью компаса определите направление сторон света.
2. Поднесите компас к одному из полюсов первого магнита. Дождавшись, когда стрелка примет устойчивое положение (повернется к полюсу магнита своим северным или южным полюсом), сделайте заключение о том, к какому (северному или южному) полюсу магнита вы поднесли компас.

117

Прямые ссылки на электронные ресурсы



9 Транспорт веществ в организмах

Вспомните

- ♦ Как питательные вещества поступают в организм?
- ♦ Чем питание растений отличается от питания животных?

Подумайте

- ♦ Почему без транспорта веществ невозможна жизнь сложноорганизованных организмов?

Как происходит транспорт веществ в растительных организмах?

Вы уже знаете, что организм состоит из клеток. Они, как «кирпичики», составляют «здание» — тело организма. В каждом здании много коммуникационных систем, которые подают горячую и холодную воду, газ, электричество, связывают дом в единое целое.

В живом организме можно наблюдать нечто подобное. Например, у растений корень всасывает воду, минеральные вещества, в зелёных частях растения, прежде всего в листьях, образуются органические вещества. Они перемещаются по проводящим тканям, которые представлены сосудисто-волокнистыми пучками (см. рис. 25), которые пронизывают всё растение, соединяя его части — побеги, корни, цветки и плоды — в единое целое. От корней к наземным частям по сосудам древесины поднимаются вода и минеральные соли, а органические вещества по **ситовидным трубкам** от листьев перемещаются в другие части растения.

У растений перемещение воды и растворённых в ней веществ осуществляется благодаря корневому давлению и испарению воды листьями. Под действием корневого давления вода движется от корней к побегам. В листьях вода испаряется. Клетки мякоти листа, отдав воду, начинают интенсивно, подобно насосу, тянуть её из окружающих сосудов (рис. 35).

Перемещение веществ происходит и в каждой клетке, его обеспечивает движение цитоплазмы, благодаря чему вещества перемешиваются и разносятся по всей клетке (рис. 36).

50

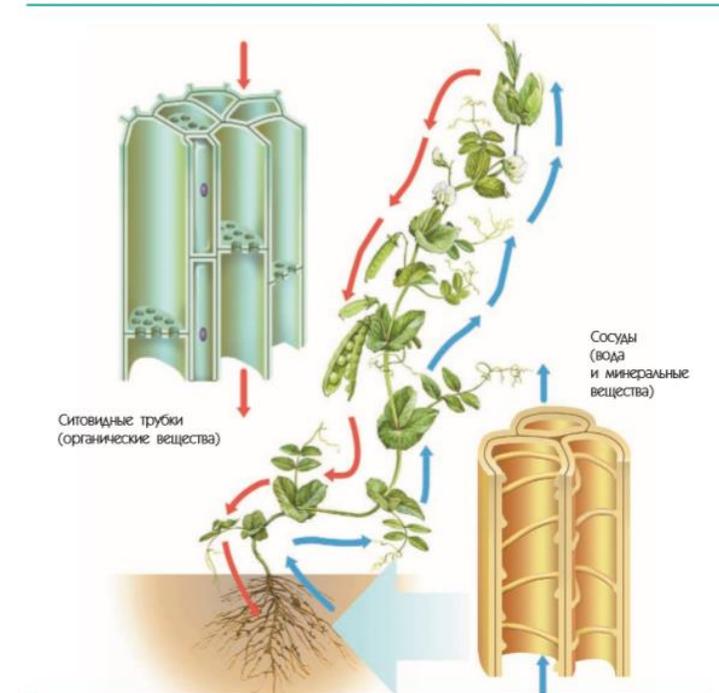


Рис. 35. Движение воды, минеральных и органических веществ в растении

1. Рассмотрите строение сосудов и ситовидных трубок.
2. Расскажите, как происходит перемещение веществ в растительном организме.

Цитоплазма соседних клеток многоклеточных организмов не изолирована. Некоторые вещества, растворённые в воде, могут свободно проходить через мембраны клеток.



Составьте рассказ по материалам ромика

51



Рис. 36. Движение цитоплазмы у элодеи (растительный организм)



Рис. 37. Передвижение пищеварительного пузырька у амёбы (животный организм)

Как происходит транспорт веществ в организмах животных?



Рис. 38. Кровеносная система дождевого червя

У многоклеточных животных перенос веществ обеспечивается специальными системами. Например, у дождевого червя — кровеносной системой, состоящей из сосудов, по которым циркулирует кровь. Кровь в системе движется из-за сокращения кольцевых сосудов — «сердце», работающих своеобразными «насосами» (рис. 38).

У позвоночных животных (рыб, земноводных, рептилий, птиц, млекопитающих) кровеносная система более совершенна. Она замкнутая, сердце многокамерное.

Различают сосуды, приносящие кровь к сердцу, — **вены**; **артерии**, несущие кровь от сердца, и многочисленные **капилляры**. Капилляры — это мельчайшие кровеносные сосуды, которые пронизывают всё тело, образуя сеть.

Кровь — это особый вид ткани. Она состоит из жидкой **плазмы** и клеток крови: **эритроцитов** (красные кровяные клетки) и **тромбоцитов** (красные кровяные пластинки). Эритроциты обеспечивают перенос кислорода к клеткам. Именно они придают крови красный цвет. Лейкоциты борются с инфекциями — по-



Здесь вы можете посмотреть фильм о крови

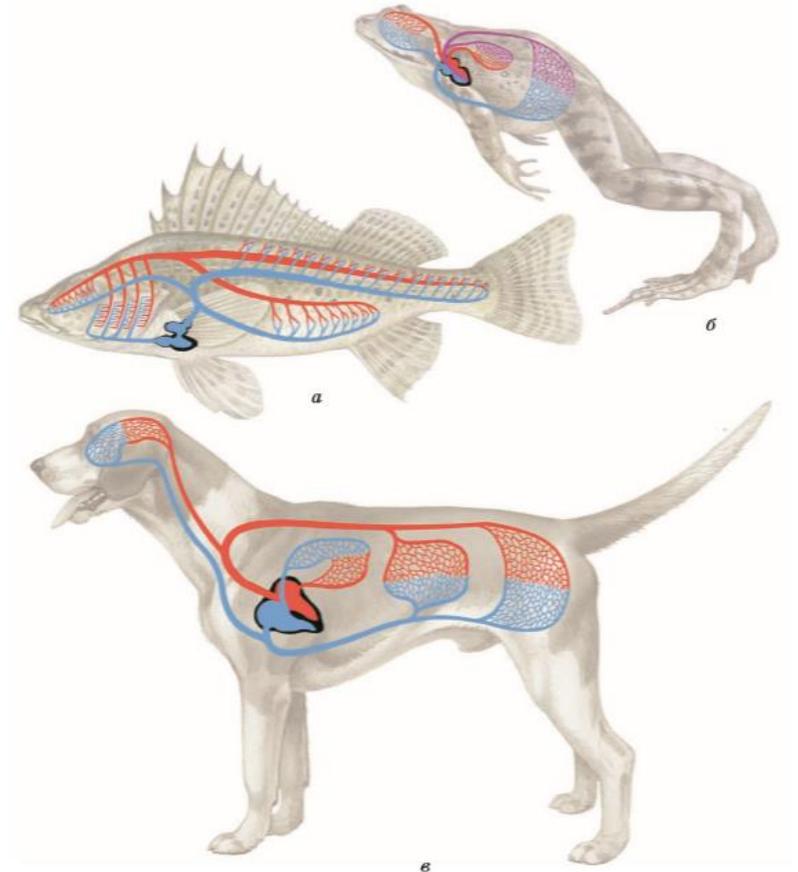


Рис. 39. Кровеносная система: *а* — рыбы; *б* — лягушки; *в* — собаки
 ? Проследите движение крови по кровеносной системе этих организмов.

Мир астрономии

1 Становление астрономии

Вспомните

- Что означают понятия «Вселенная», «космос»?
- Как представляли себе Землю и Вселенную народы древности?
- Чем геоцентрическая система мира отличается от гелиоцентрической?

Подумайте

- Почему астрономия является естественной наукой?

Что такое астрономия?

В настоящее время большинство людей живёт в больших и малых городах, где небо засвечено уличным освещением. Возможно, поэтому они не часто смотрят на небо и задают себе вопрос: «А что там, за облаками?» Но так было не всегда. Люди с древних времён наблюдали за небом и явлениями, которые на нём происходят. Первые представления людей о Вселенной были очень примитивными и обычно основывались на различных мифологических и религиозных убеждениях. Земля тогда считалась центром мира.

Шло время, накапливались знания, зарождалась наука астрономия (от греческих слов *astron* («астрон») — звезда и *nomos* («номос») — закон). Астрономия — естественная наука о Вселенной, изучающая небесные тела, их расположение, движение, строение, происхождение и развитие. В развитии астрономии выделяют несколько этапов.

4

Как развивалась астрономия в древности?

Первый — античный — этап формирования астрономии начался примерно за 1500 лет до н. э. Он происходил в разных регионах мира и был связан с развитием математических знаний. Основное его достижение — возникновение геоцентрической системы мира, утверждающей, что в центре Вселенной находится неподвижная Земля, вокруг которой обращаются небесные тела (рис. 2).

Интересный факт

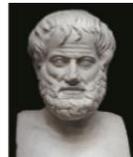
Среди первых народов, известных своими достижениями в области астрономии, были аккадцы. Они жили около 5 тыс. лет назад в междуречье Евфрата и Тигра.



Рис. 1. Древнеегипетский календарь

В основу календаря было положено движение Сириуса — самой яркой (после Солнца) звезды на земном небосводе.

Учёные



АРИСТАРХ САМОССКИЙ

Аристарх Самосский — древнегреческий естествоиспытатель, живший примерно в 310–230 гг. до н. э., предложил свою модель Вселенной, центром которой считал Солнце. Поэтому его называют «Коперником античного мира». В наши дни известно сочинение Аристарха Самосского «О размерах и расстояниях Солнца и Луны».

5



СОДЕРЖАНИЕ

От авторов	3
Мир астрономии	4
1. Становление астрономии	4
2. Солнечная система. Планеты земной группы	10
3. Солнечная система. Планеты-гиганты	15
4. Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты	19
5. Звёзды. Галактики	23

Мир биологии

6 Биология — наука о живых организмах

Вспомните

- Какие науки изучают природу?
- Какие существуют методы изучения природы?
- Что такое биосфера?

Подумайте

- Какова роль биологических знаний в жизни современного человека?

Каждый из нас на протяжении всей своей жизни связан с живой природой: растениями, животными, микроорганизмами. Все вместе мы составляем одну большую «команду» — биосферу. У каждого из нас своя роль, своя судьба. Все мы неразрывно связаны друг с другом.

Что такое биология?

У первобытных людей связи с природой были более тесными, чем сейчас. Их жизнь полностью зависела от окружающей среды. Одежду, пищу, жилище они получали от природы. Люди были вынуждены изучать и запоминать полезные и ядовитые растения, повадки животных. Свои знания они передавали из поколения в поколение. Со временем, с появлением письменности, накопленные знания обобщались и систематизировались.

32



Рис. 20. Биологические науки

В биологическом словаре или Интернете найдите направления, которыми занимаются эти науки.

Биология — наука о жизни. Её название произошло от греческих слов bios («биос») — жизнь и logos («логос») — наука, учение. Одним из основателей этой науки был древнегреческий учёный Аристотель. Он первым обобщил полученные до него знания, предложил разделить живые организмы на две большие группы: растения и животные.

Аристотель классифицировал известных ему животных, определив в своей классификации место и человеку. Человека он назвал общественным животным, наделённым разумом.

Современная биология объединяет множество естественных наук, которые имеют свой предмет исследования. Например, зоология изучает животных, ботаника — растения, палеонтология — живые организмы, населявшие Землю в прошлые геологические периоды. Каждая из этих наук имеет свои разделы: насекомых изучает энтомология, рыб — ихтиология, пауков — арахнология и т. д.

33



Мир биологии.....	32
6. Биология — наука о живых организмах.....	32
7. Строение живого организма.....	35
8. Питание и пищеварение организмов.....	44
9. Транспорт веществ в организмах.....	50
10. Дыхание организмов.....	55
11. Обмен веществ и энергии. Выделение.....	58
12. Скелет и опора организмов.....	64
13. Движение, координация и регуляция.....	68
14. Размножение, рост и развитие растений.....	74
15. Размножение и развитие животных.....	81
16. Организм — биологическая система.....	85



Мир физики

17 Что такое физика и для чего её надо изучать?

Вспомните

- Науки, занимающиеся изучением природы.
- Методы научных исследований.
- Чем наблюдение отличается от опыта?

Подумайте

- Если объект материален, означает ли это, что его всегда можно увидеть?
- Какой метод исследования окружающего мира является самым доступным и самым древним?

Как наши предки объясняли природные явления? Почему?

Человек, являясь частью природы, с самых давних пор наблюдал за её явлениями. Для наших далёких предков эти явления казались загадочными и таинственными. На заре времён люди не умели ни рационально объяснить их, ни предсказать, ни тем более повлиять на их ход. Все явления природы человек объяснял действием сверхъестественных сил. Оставалось лишь надеяться на благосклонность этих сил и мечтать о чуде.

Вспомните сюжеты сказок: ковёр-самолёт, стремительно перемещающий героев в пространстве, хрустальный шар, позволяющий увидеть, где находится и что делает тот или иной человек,

СОДЕРЖАНИЕ

Мир физики	3
17. Что такое физика и для чего её надо изучать?	3
18. Физика — наука точная. Измерение физических величин	8
19. Механическое движение тел	16
20. Взаимодействие тел. Сила	22
21. Физические свойства веществ	29
22. Работа. Мощность. Простые механизмы	35
23. Энергия. Производство и использование энергии человеком	41
24. Физические процессы в неживой природе	49
25. Физические процессы в живой природе	54
Вместо обобщения	63

Мир химии

26 Химия — наука о природе

Вспомните

- Какие известные вам науки изучают природу?

Подумайте

- Какие научные открытия химии оказали влияние на развитие науки биологии?
- Какие научные открытия химии оказали влияние на развитие науки физики?
- Как влияют достижения химической науки на развитие технического прогресса человечества?
- Какие наиболее значимые открытия последних лет в области химии вам известны?

Является ли химия наукой о природе?

Природа разнообразна и сложно устроена. Как вы уже знаете, она бывает живая и неживая. Её объекты имеют разные формы и размеры: от громадных до микроскопических. Они находятся в разных состояниях: твёрдом, жидком, газообразном или плазменном. Объекты живой и неживой природы характеризуются цветом или его отсутствием, имеют или не имеют запах; являются подвижными, малоподвижными или относительно неподвижными (рис. 118).

И всё-таки есть ли что-то такое, что объединяет разнообразные объекты природы? Из чего они состоят? Каков их микро-



Рис. 118. Объекты живой и неживой природы

мир? Чем обусловлено наличие запаха и цвета? Существует ли связь между живой и неживой природой?

На эти вопросы вам поможет ответить наука о природе — химия. Химия тесно связана с биологией, физикой, астрономией и другими науками, изучающими мир, окружающий нас. Научные открытия в области химии создают условия для развития биологии, медицины, геологии, физики и др.

Какое открытие доказывает связь химии с биологией?

Важным событием в области химии, а затем и биологии явилось открытие кислорода. Его история насчитывает несколько веков от первого упоминания до официально признанного периода открытия в конце XVIII в. Первые сведения о кислороде появились в VIII в. в трактате китайского алхимика Мао Хао, о нём упоминают в XV в. Леонардо да Винчи и естествоиспытатель Дребель. Однако научные исследования, в результате которых был получен кислород и описаны его свойства, проводились почти одновременно учёными Джозефом Пристли и Карлом Вильгельмом Шееле и Антуаном Лавуазье в 70-х гг. XVIII столетия.

Пристли назвал новый газ «дефлогистированный воздух». Позднее Лавуазье назвал его кислородом.



Джозеф Пристли (1733–1804)

Мир химии	66
26. Химия — наука о природе.....	66
27. Что изучает химия?.....	71
28. Способы разделения смесей	76
29. История становления химии.....	79
30. Методы изучения химии. Химический эксперимент	83
31. Химические элементы	87
32. Вещества простые и сложные. Химические формулы и названия веществ	92
33. Классификация веществ. Неорганические вещества.....	96
34. Сложные неорганические вещества	102
35. Органические вещества. Вещества вокруг нас.....	107



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

По вопросам

оказания методической поддержки

просим обращаться по телефону

+7 (495) 789-30-40 (доб.235)