





*«Специалист — это тот, кто знает очень много об очень малом.»*  
Батлер Н.



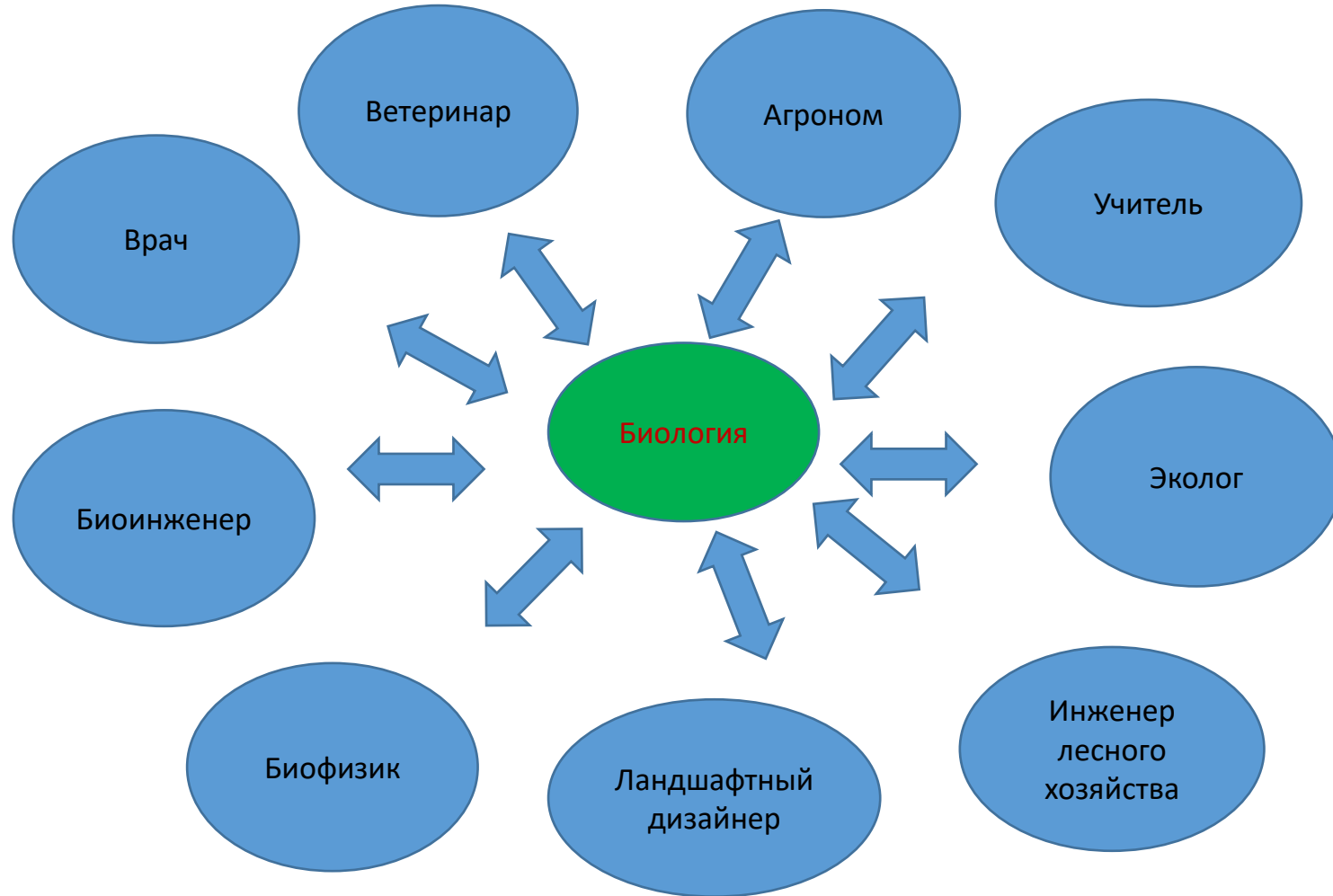
*«Если профессия становится образом жизни, то ремесло превращается в искусство.»* Шевелев И.

Изучение мотивов выбора профессии школьниками показало, что значительную роль в этом играют советы окружающих: 25 % детей выбирают профессию под влиянием друга, который более самостоятелен, 17 % — по совету родителей, 9 % — под влиянием средств массовой информации. Еще 9% руководствуются малозначительными факторами, например близостью вуза к дому, и только 40% подростков выбирают профессию, ориентируясь на содержание деятельности.

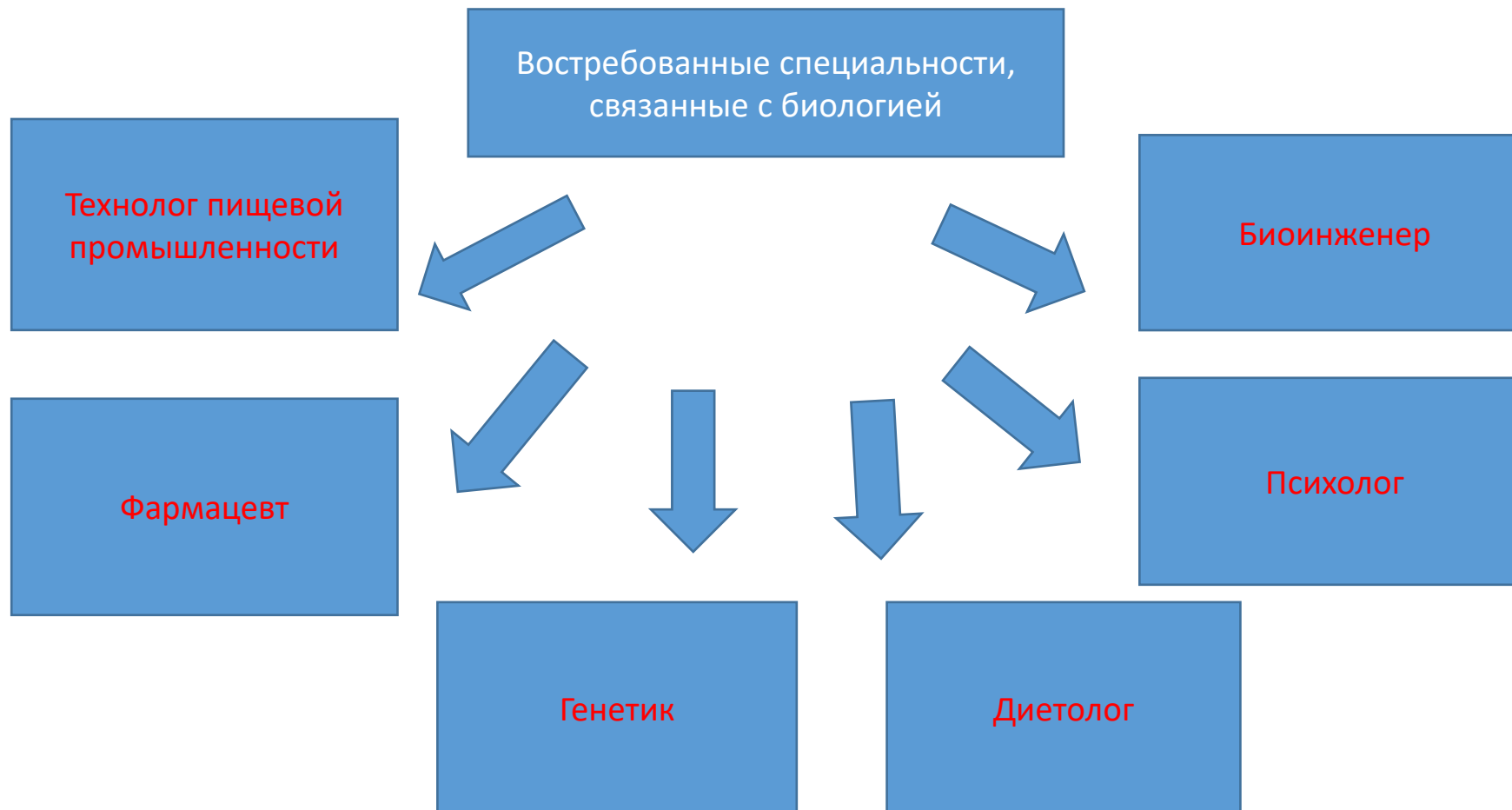
## **Как стать заботливыми родителями при выборе профессии ребёнка:**

1. Не настаивайте на своём выборе и дайте ребёнку самому определиться, что делать.
2. Расскажите, какие профессии сейчас наиболее востребованы.
3. Предложите те профессии, которые заинтересуют ребёнка.
4. Дайте максимум информации о разных профессиях.
5. Покажите неочевидные решения: специальности, о которых у ребёнка мало информации.
6. Не заставляйте учиться ради диплома: лучше потратить пару лет на самоопределение, а потом найти идеальную профессию.

# Основные понятия



# Востребованные специальности, связанные с биологией



## Новые специальности, связанные с биологией

- биogeограф;
- валеолог;
- врач космической медицины;
- врач-радиолог;
- зоопсихолог;

## Профессии, связанные с экологией:

- экоаналитик;
- экоаудитор;
- геоэколог;
- гидроэколог;
- медицинский эколог;
- специалист по экологическому проектированию

## Лауреаты нобелевских премий в 2019, 2020 гг.

В 2019 году Нобелевской премии в области физиологии и медицины удостоены американцы Уильям Кэлин и Грегг Семенза, а также британец Питер Рэтклифф. Лауреаты отмечены «за открытие механизмов, посредством которых клетки воспринимают доступность кислорода и адаптируются к ней».

Нобелевской премии по медицине и физиологии в 2020 году удостоились британский ученый Майкл Хоутон, Харви Альтер и Чарльз Райс. Премию присудили за исследования вируса гепатита С. Эти ученые смогли найти виновника опасной болезни.

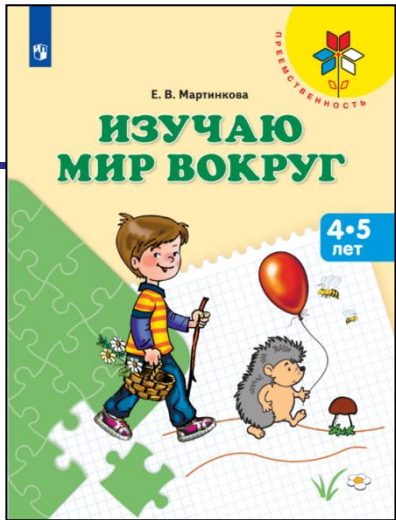
## Федеральный проект «Успех каждого ребёнка»

... все работы хороши,  
выбирай  
на вкус!  
В. Маяковский

### Тесты по профориентации







Узнай, как говорится об окружающем нас мире в загадках. Отгадать их тебе помогут рисунки. К каким рисункам нет загадок? Придумай к этим рисункам загадки самостоятельно.

Одна нога, много рук.  
(Дерево.)



Шапка есть, головы нет.  
(Жёлудь.)



Висит над домом кусок хлеба:  
Собака лает, достать не может.  
(Месяц.)

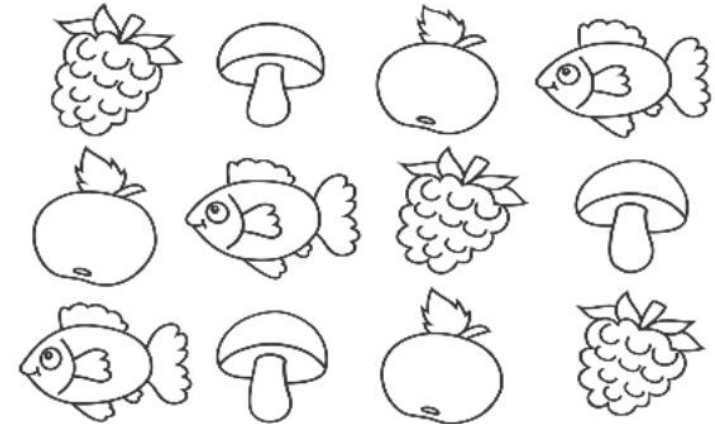
Без рук, без топора построена изба.  
(Гнездо.)



Маленький мальчишка  
В сереньком пальтишке  
По двору летает,  
Крошки собирает.  
(Воробей.)



Зимой в берлоге медведю снятся удивительные сны. Сейчас ему снится малина. Найди на рисунке все ягоды малины. Раскрась их.



Сосчитай ягоды. Если хочешь, раскрась остальные рисунки.

## Наши ПРОЕКТЫ

### Проект «Мои домашние питомцы»

Перед вами фоторассказы о жизни кошки и собаки. Кошку зовут Маша, а собаку — Кука. «Прочитайте» эти фоторассказы.



44



Подготовьте фоторассказ о жизни домашних питомцев. Его можно оформить в рабочей тетради, на отдельном листе или в альбоме.

45

## Наши ПРОЕКТЫ

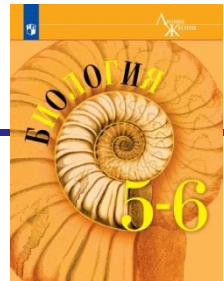
### Проект «Мои домашние питомцы»

На этих страницах представьте фоторассказ о жизни своих домашних питомцев. Постарайтесь в фотографиях и подписях выразить своё отношение к ним.

28



29



## УМК «Линия жизни 5-6 кл.»

2

### § 15. РОЛЬ ВОДОРОСЛЕЙ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

**ВСПОМНИТЕ**

1. Что такое фотосинтез? Какое значение имеет этот процесс для жизни на нашей планете?
2. Какие водоросли, употребляемые в пищу, вы знаете?

Роль водорослей в природе. Водоросли играют важную роль в природе. В Мировом океане водоросли ежегодно создают около 550 млрд тонн биомассы (около 1/4 всех органических веществ планеты). Водорослями питаются рыбы и другие водные животные. Благодаря удивительно высокой скорости воспроизводства водорослей организмы, питающиеся ими, просто не успевают их съесть.

Водоросли поглощают из воды углекислый газ и, как все зелёные растения, выделяют кислород, которым дышат живые организмы, обитающие в воде. Водоросли вырабатывают огромное количество кислорода, который не только растворяется в воде, но и выделяется в атмосферу. Такие осадочные породы, как диатомиты, горючие сланцы, часть известняков, возникли в результате жизнедеятельности водорослей в прошлые геологические эпохи. Почвенные водоросли активно участвуют в почвообразовании.

**Роль водорослей в жизни человека.** Человек широко использует водоросли в своей хозяйственной деятельности. Так, морские водоросли находят применение в химической промышленности. Из них получают йод, калийные соли, целлюлозу, спирт, уксусную кислоту и другие продукты. Водоросли используют как удобрения и как корм скоту. Из некоторых видов красных водорослей добывают студенистое вещество **агар-агар**, необходимое в кондитерской, хлебопекарной, бумажной и текстильной промышленности.

Во многих странах водоросли используют для приготовления разнообразных блюд. Они очень полезны, так как содержат много углеводов, витаминов, богаты йодом. Особенно часто употребляют в пищу ламинарию (морскую капусту), ульву (морской салат) и др.

Некоторые водоросли применяют в медицине при лечении ряда заболеваний. Так, из красных водорослей получают противовирусные препараты, а из бурых — препараты, способствующие выведению радиоактивных веществ из организма.

### Моя лаборатория

Около 160 видов морских водорослей человек употребляет в пищу. Ламинария, которую используют в питании людей, на корм скоту, применяют в медицине, выращивается в России и странах Юго-Восточной Азии. В Японии с конца XVII в. культивируют порфиру, и сегодня это наиболее популярная аквакультура в хозяйствах Японии и Южной Кореи.

В Японии водоросли — неперенный компонент национальной кухни: только из ламинарии можно приготовить свыше 500 блюд.

1. Какое значение имеют водоросли в природе?
2. Как человек использует водоросли?
3. В чём заключается ценность водорослей как источника питания человека?

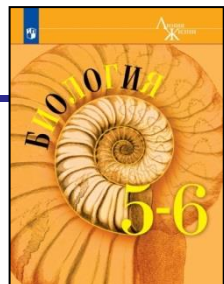
На основании изучения материала параграфа, дополнительной литературы и ваших наблюдений подготовьте сообщение на тему «Многообразие водорослей и их значение в природе и жизни человека».

**Агар-агар.**



### ПОДУМАЙТЕ!

Массу живых существ в какой-то момент времени на конкретном участке земной поверхности называют биомассой. На суше биомасса животных (зоомасса) во много раз меньше биомассы растений (фитомассы). В Мировом океане наоборот: зоомасса примерно в 20 раз больше фитомассы. Чем это можно объяснить?



## УМК «Линия жизни 5-6 кл.»

### Пленённое море

Неуклюжее, странное на вид животное медленно (очень медленно: 13 миллиметров в час) ползёт по стеклу. Оно, как резиновое, то сжимается в круглый комочек, то раскидывает в стороны какие-то языки.

Языки-ложноножки тянутся вперёд, жидкое тело животного переливается в них. Новые выросты ползут дальше, и, переливаясь в их нутро, животное «перетекает» на новое место. Так оно путешествует в капле воды, которую мы зачерпнули из пруда. Это амёба, микроскопическое одноклеточное существо, и мы рассматриваем её под микроскопом.

Отнеситесь с уважением к странному созданию: ведь так или приблизительно так выглядели 2 миллиарда лет назад предки всего живого на Земле. И сейчас ещё в нашем организме живут клетки, очень похожие на амёб: лейкоциты — белые кровяные тельца.

Вот амёба наткнулась на зелёный шарик — одноклеточную водоросль. Она обнимает её своими «ножками», обтекает со всех сторон полужидким тельцем, и микроскопическая водоросль уже внутри амёбы! Так амёба питается.

Каждые одну-две минуты в её протоплазме появляется маленькая капелька воды. Она растёт, разбухает и вдруг прорывается наружу, выливаясь из тела животного. Это пульсирующая вакуоль — «блуждающее сердце» амёбы: то здесь появится оно, то там. Вода, проникающая снаружи в тело крошечного существа, собирается внутри вакуоли. Вакуоль, сокращаясь, выталкивает воду наружу, снова в пруд. Вместе с водой внутрь животного поступает растворённый в ней кислород. Так амёба дышит.

Значит, у амёбы нет крови. Необходимый для дыхания кислород приносит, просачиваясь в протоплазму, морская или прудовая вода (смотря по тому, где амёба живёт: в море или пруду). Вода же выносит наружу и переработанные амёбой продукты, шлак обмена веществ.

Постепенно из одноклеточных животных развились многоклеточные. Шестьсот миллионов лет назад море уже населяли губки, медузы, актинии. Их мало изменившиеся потомки дожили до нашего времени, и, разрезая их, мы можем заметить, что у этих животных тоже нет крови.

Морская вода — колыбель, в которой зародилась жизнь, долго служила своим детям транспортным средством, доставлявшим их тканям необходимый для жизни кислород.

Но животные, развиваясь, усложнялись. Вода уже не могла так просто, как у медуз и губок, проникнуть со своим драгоценным грузом ко всем сложным органам новых существ. И тут совершается (не сразу, конечно, а за миллионы лет!) замечательное превращение: внутри животного образуется свой собственный «водопровод»! Целая сеть каналов, наполненных жидкостью, разносящей кислород по всему телу.

Постепенно за время долгой эволюции уменьшались в ней концентрации ненужных морских солей и появились новые вещества. Мало-помалу захваченная «в плен» морская вода превратилась в чудесную жидкость, циркулирующую сейчас в наших венах и артериях. Так мир обзавёлся кровью.

*И. И. Акимушкин*



Про амёб и многих других животных прочитайте в книге: Акимушкин И. И. Занимательная биология. — М.: Просвещение (серия «Твой кругозор»).

1. Каких животных относят к подцарству Одноклеточные? Назовите их общие признаки. ◀
2. Каких животных объединяют в группу Корненожки? Составьте план ответа об особенностях амёбы.
3. Какое движение называют амёбоидным? ▶
  1. Сравните одноклеточных животных с бактериями, одноклеточными водорослями и грибами. Составьте таблицу «Сходство и различия одноклеточных организмов».
  2. Используя интернет-источники, научно-популярные журналы, газеты, книги, текст учебника, подготовьте сообщение о разнообразии одноклеточных животных.
  3. Прочитайте отрывок из научно-художественного рассказа И. И. Акимушкина «Пленённое море». На основе прочитанного составьте план своего рассказа о жизнедеятельности амёб.

**Одноклеточные животные. Амёбоидное движение.** !

### ПОДУМАЙТЕ!

Почему в современном животном мире одноклеточные животные являются многообразной и процветающей группой?

## УМК «Линия жизни 9 кл.»

### Моя лаборатория

**Ч. Дарвин об искусственном отборе.** Дарвин был хорошо знаком с изменчивостью домашних животных. Так, он замечал, что различия между разными породами одного и того же вида одомашненных животных порой даже более значительны, чем между разными видами диких животных. Например, различные формы голубей (как и других животных, например собак) при разведении могут отбираться человеком по некоторым определённым признакам. Если селекционер заинтересован в сохранении и увеличении числа особей с длинными крыльями, он отбирает этих особей, поддерживая условия, способствующие их выживанию и размножению. Но это отбор человека, или искусственный отбор (рис. 37).



Рис. 37. Разнообразие пород собак

Однако требования человека и условия природной среды, в которой нужно выжить, неравнозначны. Свойства, полезные с точки зрения человека, могут оказаться бесполезными и даже вредными в борьбе за жизнь, происходящей в дикой природе. В природе действует другой вид отбора — естественный. Его требования сводятся лишь к одному — способности выжить.



Возьмите в библиотеке книгу Ч. Дарвина «Происхождение видов путём естественного отбора» с комментариями современных учёных-эволюционистов А. В. Яблокова и Б. М. Медникова (М.: Просвещение, 1986), почитайте её. Попробуйте определить, в каком стиле написана эта книга. По каким признакам можно установить, что книга написана научным языком? Подтвердите примерами.



На сайте [www.evolution2.narod.ru](http://www.evolution2.narod.ru) прочитайте автобиографию Ч. Дарвина «Воспоминания о развитии моего ума и характера».

1. Что такое эволюция?
2. В чём состоят основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина?



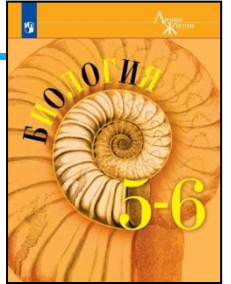
1. Понаблюдайте за двумя особями животных и/или растений, которые относятся к одному виду. Составьте списки различий.
2. Подготовьте сообщения о Ч. Дарвине как учёном-исследователе и основоположнике учения об эволюции органического мира.

**Эволюция.  
Эволюционная теория  
Дарвина**



### ПОДУМАЙТЕ!

Какое значение для развития биологии как науки имеет эволюционный подход к изучению живых организмов?



Учебник. 5 класс

Под ред. В.В. Пасечника

**Измерение.** Большинство научных экспериментов и наблюдений включает в себя проведение разнообразных измерений. Измерение — это определение количественных значений тех или иных признаков изучаемого объекта или явления с помощью специальных технических устройств. Инструментом является линейка для измерения ширины и высоты предметов.

**ПОДУМАЙТЕ!**

Почему биологию считают наукой будущего?

Для измерения массы используют весы, для измерения температуры — термометры. Хорошо знаком вам прибор для измерения времени — часы. Для проведения сложных измерений конструируют специальные приборы.

1. Что такое метод? Каковы основные методы изучения природы?
2. Что можно узнать с помощью наблюдений?
3. Чем наблюдение отличается от эксперимента?
4. Какие вы знаете измерительные приборы, не упомянутые в учебнике? Где их используют?
  1. Расскажите о ваших наиболее интересных наблюдениях из жизни природы.
  2. Используя текст параграфа, сформулируйте требования, предъявляемые к наблюдениям.



**Метод.**  
**Наблюдение.**  
**Эксперимент.**  
**Измерение.**



**ПОДУМАЙТЕ!**

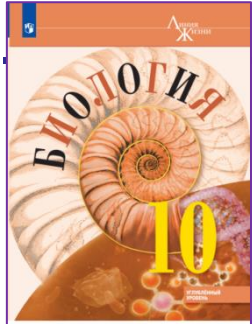
Какими качествами, на ваш взгляд, должен обладать настоящий учёный? Какие качества вы хотели бы развить в себе?

Учебник. 8 класс  
Под ред. В.В. Пасечника

**ПОДУМАЙТЕ!**

Почему здоровье человека (по определению Всемирной организации здравоохранения) не только объективное (реальное) состояние, но и субъективное (личное) чувство полного физического, психического и социального комфорта?

# Как помочь ребёнку определиться с выбором будущей профессии



## Учебник. 9 класс Под ред. В.В. Пасечника

### ПОДУМАЙТЕ!

Можно ли создать благоприятную среду обитания для человека в крупных городах?

## Учебник. 10 класс Под ред. В.В. Пасечника

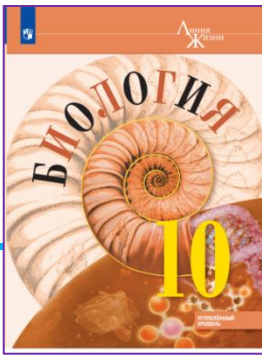
### ПОДУМАЙТЕ

1. Почему в клетках в качестве запасных углеводов откладываются полисахариды (крахмал и гликоген), а не моносахарид глюкоза?
2. Почему после лечения крупного рогатого скота антибиотиками падают надои молока (у молочных пород) и привес (у мясных пород)? Что нужно сделать для того, чтобы исправить ситуацию?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Почему мутации проявляются редко?
2. Почему большинство мутаций — вредные? Могут ли мутации быть полезными? Приведите примеры.

# Как помочь ребёнку определиться с выбором будущей профессии



## Моя лаборатория

### Обсуждаем

Биотехнологи научились воспроизводить м несколько его соматических клеток. Этот м В 1997 г. научная общественность была возбу ландии были проведены успешные экспери овцы. Для этого использовали ядра сомати лочной железы взрослой овцы. Из яйцеклет соматической клетки. Образовавшуюся дип нию электрошоком и трансплантировали в ная мама родила живую овечку, её назвали Открытие английских учёных показало, что ма млекопитающих способны передавать п ков и свойств, характерных для взрослой о возможности для воспроизведения многочисл по продуктивности животных-рекордсменов Долли стала быстро стареть. Стало ясно, что но воспроизвести молодое.

Выскажите своё мнение по поводу этого эксперимента.

**Клеточная инженерия.** Недавно японские учёные разработали способ превращения мышечных клеток взрослого человека в стволовые клетки, из которых можно вырастить любую ткань организма хозяина. За эту работу учёные справедливо получили Нобелевскую премию. Но теперь необходимо научиться растить из стволовых клеток именно то, что нужно: ткань сердечной мышцы, печени, поджелудочной железы и т. п. Нехорошо, если вместо поражённой кожи на месте ожога начнёт расти печень!

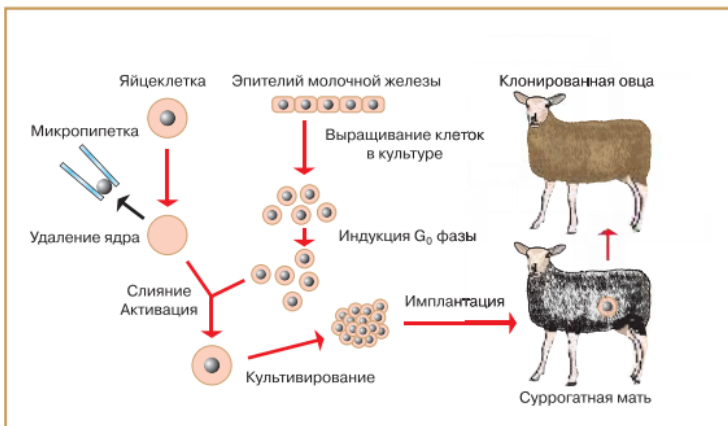


Рис. 152. Клонирование

**Учебник. 10 класс  
Под ред. В.В. Пасечника  
Профильный уровень**





## §29

### Последствия влияния деятельности человека на экосистемы

#### Вспомните:

1. Что такое антропоценозы?
2. Какие стадии сукцессии наименее устойчивы к антропогенному воздействию?
3. Какова формулировка правила биотического усиления?

**В**лияние деятельности человека на экосистемы. Человек всегда использовал окружающую среду в основном как источник ресурсов, однако в течение очень длительного времени его деятельность не оказывала заметного влияния на биосферу. Лишь в конце XIX столетия изменения биосферы под влиянием хозяйственной деятельности обратили на себя внимание учёных.

Вместе с ними погибли тайны производства скульптур и письменности. И если первую в конце XX в. удалось разгадать, то рапануйская письменность до сих пор остаётся не расшифрованной. Поэтому неудивительно, что в 1722 г. первый европеец, ступивший на остров, увидел там пустыню, населённую доведёнными до отчаяния постоянным голодом людьми. Вот так необдуманное уничтожение естественных экосистем привело к гибели некогда одного из самых высокоразвитых племенных союзов островитян Тихого океана, который был уже в полшаге от создания государства.

Следует заметить, что сейчас администрация острова Пасхи (который с 1888 г. принадлежит Чили) проводит мероприятия, направленные на восстановление лесов. В настоящее время на острове можно видеть посадки деревьев, которые интродуцированы с других островов Океании, а также из Южной Америки, Австралии и Европы. В некоторых местах туристы, прибывшие на остров, смогут даже увидеть низкорослые леса австралийской акации (*Acaciame lanoxylon*), а также плантации хлебного дерева и кокосовой пальмы. По мнению большинства экологов, восстановление лесов на острове Пасхи идёт достаточно успешно, однако это уже совсем не те леса, которые встретили первых поселенцев около полутора тысяч лет назад. Их уже никто никогда не сможет восстановить.



Рис. 86. Моаи — скульптуры, погубившие леса острова Пасхи

#### Проверьте себя

1. Какое влияние оказывает хозяйственная деятельность человека на окружающую среду?
2. Что такое предельно допустимый сброс (ПДС) загрязняющего вещества?
3. Что понимают под предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредного вещества?
4. Какую работу выполняют службы мониторинга окружающей среды?

Используя дополнительные источники информации, подготовьте сообщение на тему «Влияние деятельности человека на экосистему моего города (края)». Представьте сообщение в виде презентации.

#### ПОДУМАЙТЕ

Что характерно для искусственно созданных экосистем и с какими трудностями приходится сталкиваться человеку для поддержания целостности таких сообществ?

## Моя лаборатория

#### Обсуждаем

1. Мы не можем создавать или разрушать материю; мы можем лишь изменять её форму. Мы ничего не можем выбросить, в той или иной форме все отходы остаются с нами навсегда.

В настоящее время общая мощность источников антропогенного загрязнения во многих случаях превосходит мощность естественных. Так, природные источники окиси азота выбрасывают 30 млн т азота в год, а антропогенные — 35—50 млн т; двуокиси серы — соответственно около 30 млн т и более 150 млн т. В результате деятельности человека свинца попадает в биосферу почти в 10 раз больше, чем в процессе природных загрязнений. Список примеров отрицательной деятельности человека в природной среде вы можете продолжить сами.

Какие выводы следует сделать из приведённых примеров? Какие пути решения этой проблемы вы могли бы предложить?

2. Из истории мы знаем немало примеров, когда бездумная деятельность человека приводила к разрушению естественных экосистем, на месте которых возникали безжизненные пустыни, что влекло за собой исчезновение целых цивилизаций, процветавших ранее. Именно так исчезли с лица Земли города-

## Серия «Внеурочная деятельность»



базы. В Тихом океане ежегодно погибает несколько десятков тысяч дельфинов: в период лова рыбы они попадают в сети и не могут из них выбраться.

Исчезновение сравнительно небольшого числа видов животных и растений может показаться не очень существенным. Но каждый вид занимает определённое место в биоценозе и обладает уникальными, присущими только ему свойствами, и его исчезновение приводит к уменьшению устойчивости биоценозов в природе. Поэтому очень важно сохранить природное разнообразие как для дальнейшей жизни, так и для проведения практических научных работ.

Сохранению животного и растительного мира способствует организация заповедников (рис. 37), национальных парков (рис. 38) и заказников. Кроме охраны редких и исчезающих видов, они служат базой для одомашнивания диких животных, обладающих ценными хозяйственными свойствами. Так, заповедники служат ещё и районами по расселению животных, исчезнувших в данной местности, или центрами пополнения и обогащения местной фауны. В России хорошо прижилась североамериканская ондатра, дающая ценный мех. В суровых условиях Арктики успешно размножается овцебык, завезённый из Канады и Аляски. Восстановлена численность бо-



Рис. 37. Кроноцкий заповедник

### БИОСФЕРА И ЕЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ

бров, почти исчезнувших в нашей стране в начале XX в. Подобные примеры показывают, что бережное отношение к природе, основанное на глубоких знаниях биологии и экологии, позволяет сохранить и приумножить биологическое разнообразие.

Растения, опасные для человека. На Земле существует более 13 168 растений, которые сменили место своего обитания, из-за чего изменились естественные сообщества.

Наибольшую опасность представляют виды-трансформеры, которые активно внедряются в экосистемы и изменяют их облик. Эти виды могут вытеснить местные виды-аборигены, служить источником аллергических заболеваний у людей, в некоторых случаях вызывают отравление животных. В конце XX — начале XXI в. серьёзной проблемой во многих регионах нашей страны и в странах Европы стал борщевик Сосновского. Это растение распространилось вдоль дорог, на опушках, лугах, по краям полей, что стало реальной угрозой для здоровья населения. Его не поражают насекомые-вредители, а его семена могут храниться в земле 3—5, а иногда 12—15 лет и прорасти через несколько лет после выкашивания растения. Кроме того, в его семенах содержатся вещества, препятствующие развитию семян других растений. И даже после выведения борщевика земля должна несколько лет восстанавливаться, чтобы обрести былые свойства. Из-за внушительных размеров листьев, соцветий и самого растения в народе его прозвали «трава Геракла».

Опасность борщевика в том, что все части растения содержат вещества, резко повышающие чувствительность организма к ультрафиолетовому излучению. Так, вдыхание паров эфирных масел, сильно испаряющихся при его скашивании, а также из целых растений в жаркую погоду, часто вызывает у людей головную боль. Соприкосновение со стеблями, листьями, цветками борщевика приводит к тому, что на коже появляются ожоги. При контакте с борщевиком, необходимо сразу промокнуть сок платком или салфет-



Рис. 38. Национальный парк «Зюртакуль»



- **Интерес** — это осознанная потребность, которая характеризует отношение людей к предметам и явлениям действительности.



## Рабочая тетрадь. 1 класс

### Откуда в снежках грязь?

Узнаем, что загрязняет нашу планету и как защитить её от загрязнений. Будем учиться проводить опыты.

**Практическая работа.** Исследуйте снежки и снеговую воду. Подумайте, откуда в снежках грязь.

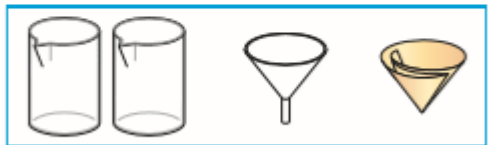
«Я, Злючка-Грязючка, снова с вами! Я — в дыме заводов. Я — в выхлопных газах автомобилей. Люблю, когда люди загрязняют всё вокруг! Ой, как я люблю путешествовать!»




80

### Откуда в снежках грязь?

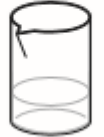
**1. Практическая работа «Исследуем снежки и снеговую воду».**  
**Цель опытов:** выяснить, содержится ли в снежках грязь.  
**Оборудование:**



**Опыт 1.** Получаем снеговую воду.  
**Что делаем** (выполняем действия и устно описываем их)



**Что наблюдаем** (рисуем)



**Вывод** (формулируем устно)

56

**Опыт 2.** Фильтруем снеговую воду.  
**Что делаем** (выполняем действия и устно описываем их)



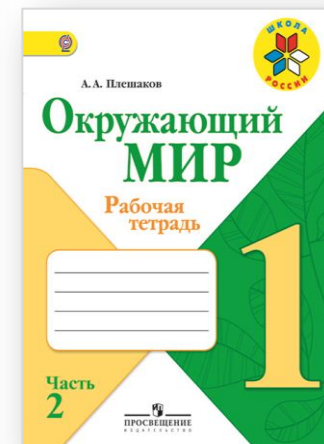
**Что наблюдаем** (рисуем)



**Вывод** (формулируем устно)  
**Общий вывод из опытов** (формулируем устно)  
**Оценка выполненной работы** (достигнута ли цель опытов)

**2.** Обсудите со взрослыми, отчего загрязняются воздух, вода, поверхность земли в вашем крае. Как вы сами можете сделать ваш край чище?

57



## Моя лаборатория



### Изучение мела под микроскопом

1. В чистую фарфоровую ступку поместите кусочек мела и измельчите его.
2. Поместите немного мелового порошка на предметное стекло и добавьте несколько капель воды.
3. Рассмотрите мел при малом увеличении.
4. Найдите части раковин фораминифер и радиолярий.
5. Зарисуйте увиденное в рабочей тетради.

Учебник.7 класс

Под ред.

В.В. Пасечника

### *Работаем в лаборатории*

**\*7.** Вырастите в домашних условиях белую плесень, используя методику, описанную в учебнике на с. 20. Рассмотрите полученные образцы невооружённым глазом и под микроскопом. Сделайте схематические рисунки и подписи к ним.

Учебник.6 класс  
Под ред. В.В. Пасечника



## 6. Проведите самонаблюдение по обнаружению слепого пятна.

Закройте левый глаз, а правым с расстояния вытянутой руки смотрите на чёрную точку так, чтобы она была напротив глаза. Медленно приближайте изображение к себе. В какой-то момент приближения (примерно на 25 см) фигура справа «потеряет» голову. Проведите повторное исследование левым глазом.



Сделайте вывод. \_\_\_\_\_

7. Выполните лабораторную работу «Изучение изменения размеров зрачка». Экспериментатор просит испытуемого посмотреть на окно. Зрачки испытуемого сужены. Затем просит закрыть глаза рукой. Когда испытуемый открывает их снова, экспериментатору видно, что расширенные зрачки сужаются. Сделайте вывод о значении зрачка. \_\_\_\_\_

## Работаем в лаборатории

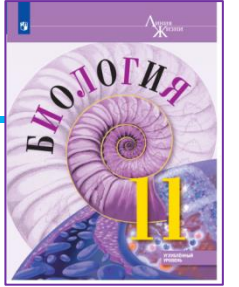
5. Исследуйте, как влияет свет на рост комнатного растения. Предложите план проведения эксперимента.

## Моя лаборатория



### Оценка объёма кратковременной памяти с помощью теста

1. В течение 1 мин внимательно прочитайте предложенный вам набор из 25 слов, затем отложите его.
2. В течение 5 мин запишите все слова, которые вам удалось запомнить. Последовательность не имеет значения.
3. Подсчитайте число правильно написанных слов и оцените каждое из них в 1 балл.
4. По сумме баллов определите, к какой категории относится объём вашей памяти:
  - 6 слов и меньше — объём памяти крайне низкий, вам необходимо заниматься регулярными упражнениями по тренировке памяти;
  - 7—12 слов — объём памяти чуть ниже среднего, возможно, вы не умеете сосредотачиваться;
  - 13—17 слов — объём памяти хороший;
  - 18—21 слово — объём кратковременной памяти отличный, вы можете заставить себя сосредоточиться, следовательно, обладаете достаточной волей;
  - свыше 22 слов — ваша память феноменальна!



## Проводим исследование

## Учебник. 11 класс Под ред. В.В. Пасечника

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 (УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ) «Методы измерения факторов среды обитания».

Экологи используют различные методы и средства измерения факторов обитания. Обычно их подразделяют на контактные, дистанционные и лабораторные методы.

**Контактные методы** позволяют добиться высокой точности измерения факторов в строгом контроле в ограниченных объёмах. Контактные методы можно применить из-за недоступности многих точек наблюдения.

Применение **биологических методов** для оценки среды подразумевает использование видов животных или растений, чутко реагирующих на тот или иной фактор воздействия. Методом **биоиндикации** с использованием подходящих организмов в определённых условиях может осуществляться качественная и количественная оценка (без определения степени загрязнения) эффективности антропогенного и естественного влияния на окружающую среду.

Биологические методы помогают диагностировать негативные изменения в природной среде при низких концентрациях загрязняющих веществ. Важную роль имеет то обстоятельство, что биоиндикаторы отражают состояние соответствующего состояния окружающей среды для всех живых организмов, в том числе и для человека.

#### Методические рекомендации

#### Методические рекомендации

Учитывая, что методов измерения факторов среды обитания достаточно много и многие из них требуют сложного оборудования, целесообразно провести изучение состояния окружающей среды в микрорайоне школы, используя наиболее простые и доступные методы.

С целью экономии времени класс можно разбить на группы. Каждая группа выполняет часть лабораторной работы. Затем полученные результаты обобщаются, анализируются, и в ходе их обсуждения делаются выводы.

#### Часть I. Анализ качества воды

Качество воды характеризуют её прозрачность, мутность, цвет, запах, вкус, реакция среды, содержание растворённых солей, степень химического, бактериологического загрязнения и др. Желательно провести анализ воды, взятой из разных источников. Учащихся можно разделить на группы, каждая из которых будет проводить анализ воды, взятой из определённого источника (водоём, река, ручей, вода из-под крана и т. д.).

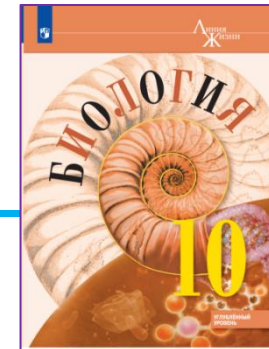
**Цель работы:** дать характеристику качества воды, взятой из разных источников.

**Материал и оборудование:** пробы воды; стеклянные сосуды; предметное стекло; дистиллированная вода.

#### Ход работы

1. Запишите, из какого источника взята проба воды.
2. Налейте в химический стакан эту воду и рассмотрите её на свет. Определите её прозрачность. Вода может быть: прозрачная, слабо мутная, сильно мутная.

# Как помочь ребёнку определиться с выбором будущей профессии



## Приложение

### ШАГИ К УСПЕХУ

#### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НАД УЧЕБНЫМИ ПРОЕКТАМИ

**У**чебный проект является организационной формой целенаправленной учебно-исследовательской работы (деятельности), которая ориентирована на достижение конкретного результата по решению какой-либо значимой (актуальной) проблемы. Проект может быть реализован как индивидуально, так и коллективно, т. е. участников может быть несколько. Важнейшим результатом реализации учебного проекта является не только получение новых знаний, но и публичное представление его результатов для их последующего обсуждения.

Рассмотрим последовательно все стадии реализации проекта.

#### 1. ВЫБОР ТЕМЫ И ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ПРОЕКТА

Прежде всего необходимо правильно определить область, а также направление, объект и предмет исследования. Кроме того, перед началом работ следует дать исчерпывающие ответы на вопросы о том, почему возникла необходимость в выполнении проекта, какие обстоятельства побудили автора приступить к работе, какова значимость проблемы для него лично.

Также необходимо сформулировать цель и задачи проекта, которые должны логически вытекать из постановки проблемы, а также охарактеризовать поддающиеся оценке предполагаемые итоги работы. Обращаем ваше внимание на то, что во многих случаях речь идёт об исследовании как о процессе, но не о внедрении результатов этого исследования. Поэтому приветствуется **возможность внедрения** получаемых в процессе выполнения проекта результатов в практическую деятельность.

В том случае, если проект носит технический характер (разработка устройства, технологии и т. п.), подумайте, насколько возможна практическая реализация разработки.

Маловероятно, чтобы проблема, которую вы собираетесь поднять, никогда и никем не была исследована. Даже если своими исследованиями вы обозначаете новую для человечества научную область, постарайтесь всё-таки по возможности найти аналогичные случаи в отечественной и мировой практике.

Подумайте об экономической составляющей вашего проекта. Дайте ответы на следующие вопросы:

## Учебник. 10 класс

#### 3. ПОДГОТОВКА ПЛАНА РАБОТЫ

На данном этапе подготовки проекта должны быть определены источники, способы сбора и анализа информации, а также представления результатов. Кроме того, необходимо определить последовательность решения поставленных задач.

#### 4. ВЫБОР МЕТОДИК ИССЛЕДОВАНИЯ

Необходимо обосновать выбор методики и методов исследования. Если применяемая в работе методика ранее была описана в литературе, то нужно просто дать ссылку на соответствующую научную работу без подробного изложения. Если же в неё внесены изменения, то следует их подробно описать и обосновать необходимость такого шага. Это же касается и случая, когда применяется полностью оригинальная методика. Более предпочтительным является использование уже апробированных методик, доказавших свою эффективность.

Помните о том, что выбор методов и средств измерений зависит не только от того, за каким компонентом или параметром вы намерены вести наблюдения, но и от задач вашей программы в целом.

Если для решения поставленной задачи вам необходимы инструментальные методы, имейте в виду, что их выбор может определяться многими соображениями, такими как:

- 1) пригодность методики;
- 2) доступность необходимого оборудования;
- 3) стоимость анализа;
- 4) чувствительность и необходимая продолжительность измерений и отбора;
- 5) помехи, оказываемые возможными факторами на ход анализа.

В ходе выполнения проекта должен быть обязательно реализован механизм обратной связи, который позволит вам скорректировать программу и выявить её слабые места. Таким образом, если после получения предварительных результатов окажется, что поставленная цель не может быть достигнута или задачи не могут быть выполнены, необходимо вернуться на один или более шагов назад и скорректировать программу выполнения работ, например выяснить, почему не работает та или иная методика. Имейте в виду, что при изменении методов исследования, а также после интерпретации результатов первых измерений могут быть пересмотрены приоритеты вашей программы.

Помните о том, что по истечении некоторого времени накапливается материал для повторной оценки цели программы, а также соответствия её доступным ресурсам. При этом обязательным условием эффективной работы механизма обратной связи является контроль качества полученных вами данных и их корректная и грамотная интерпретация. В некоторых случаях, например для выявления значимости наблюдаемых изменений, может оказаться полезным привлечение экспертов со стороны.

Если вы намерены обсуждать ожидаемые результаты с официальными лицами и сравнивать их с материалами государственных служб, применяемые вами средства и методы должны быть подкреплены официальным документом (патент, экспертное за-



# Как помочь ребёнку определиться с выбором будущей профессии

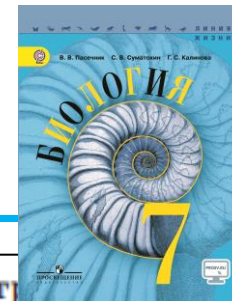


Рис. 26. Коралловые полипы

## Класс Коралловые полипы.

Представители этого класса живут только в морях и океанах, ведя прикрепленный образ жизни (рис. 26). Большинство из них образует колонии, но есть и одиночные организмы.

Обычно коралловые полипы имеют внешний скелет. Известковый скелет *мадрепоровых кораллов* обеспечивает существование огромных колоний. При постепенном отмирании нижних

частей колонии на остатках их известковых скелетов вырастают молодые ветви полипов. Так образуются коралловые постройки — береговые рифы, барьерные рифы и коралловые острова, или атоллы.

Мадреporовые кораллы обитают на глубине до 50 м. Для жизни им необходима чистая солёная вода температурой не ниже +20 °С. Эти условия определяют распространение мадрепоровых кораллов преимущественно в тропических водах Тихого и Индийского океанов, Красного моря. Береговые рифы — результат деятельности кораллов в приливно-отливной зоне недалеко от берега. Барьерные рифы — мощные сооружения, расположенные на значительном расстоянии от берега. Атолл — это коралловое кольцо, выступающее из моря на небольшую высоту. Внутри кольца находится озеро морской воды (лагуна).

Наряду с колониальными формами к классу коралловых полипов относится обширная группа одиночных животных — *актиний*. Внешне они напоминают фантастические цветы и ведут в основном сидячий образ жизни. Большинство видов актиний обитают на прибрежном мелководье.

Актинии населяют почти все моря Мирового океана. Но они особенно многочисленны и разнообразны в тёплых водах. Ближе к холодным приполярным районам число их видов сокращается.

**Практическое значение кораллов.** Среди представителей типа кишечнополостных особое практическое значение имеют коралловые полипы, образующие рифы. Мадреporовые кораллы очень древние животные. На местах их поселения из скелетов отмерших колоний за миллионы лет образовались огромные отложения извести. Благодаря тому что рифообразующие кораллы поселяются по берегам островов либо сами образуют острова, эта известь легкодоступна для разработки.

Скелет мадрепоровых кораллов имеет довольно широкое хозяйственное значение для населения приморских тропических стран.

Он используется как хороший строительный материал при постройке набережных, пристаней, дамб, для мощения улиц. Обработка этого строительного материала несложная. Края шаровидных колоний обкалывают, придавая им форму бруса. Такие брусья удерживаются в стенах вследствие плотного прилегания их шероховатых поверхностей.

Для наземных построек успешно используется известняк, образовавшийся из отмерших кораллов. Изготовленные из такого материала плитки, почти лишённые следов структуры колоний, укладывают друг на друга, подобно кирпичам, и соединяют известковым раствором. Стена, сложенная из таких плиток, имеет приятную для глаза поверхность и не требует отделочных работ.

Велика ценность мадрепоровых кораллов для получения извести. Качество её очень высокое. Известь имеет вид чисто-белого, жирного на ощупь порошка. Она используется в строительстве для приготовления связывающих растворов и штукатурных работ.

Иногда известковый скелет кораллов используют для заполнения водоочистительных фильтров, шлифовки деревянных и металлических изделий.

Некоторые мадрепоровые кораллы благодаря красивой форме их колоний используют для устройства искусственных скал и гротов в садах и парках.

К сожалению, прекрасный мир кораллов постепенно уничтожается. Загрязнение океана бытовыми и промышленными отходами, нефтепродуктами приводит к быстрой гибели колоний коралловых полипов. Они уничтожаются и при неограниченной добыче для производства извести.

## Серия «Задачники»



«Когда искренне любишь природу, красоту найдешь везде.» Винсент Ван Гог

### 6. Прочитайте отрывок из стихотворения И. Бунина «Листопад».

Лес, точно терем расписной,  
Лиловый, золотой, багряный,  
Весёлой, пестрою стеной  
Стоит над светлою поляной.

А. Какие вещества в листьях придают им цвета «лиловый, золотой, багряный»?

Б. Какая погода — солнечная или пасмурная — описана в отрывке? Ответ поясните.



Рис. 141. Посуда с цветами



Рис. 142. Гжель



Рис. 143. Жостовский поднос



Рис. 144. Вид ювелирной техники — скань



Рис. 145. Яйцо фаберже



Рис. 146. Ростовская финифть (зеркало)



## Серия «Внеурочная деятельность»

### НАДО ПОДУМАТЬ



**Задание 1.** Перечислите основные свойства воды.

**Задание 2.** Придумайте эскиз плаката, призывающего к сбережению чистой воды. Расскажите, как каждый из нас может сохранить воду.

**Задание 3.** Отгадайте и напишите название очень важного вещества, без которого мы не можем жить. Прочитайте данные ниже слова и определите, какие буквы есть в каждом слове. Выделите эти буквы, а остальные зачеркните. Из оставшихся букв сложите название вещества. Объясните, чем уникально это вещество и какую роль оно играет в природе.

ДОБАВКА

ПОДОШВА

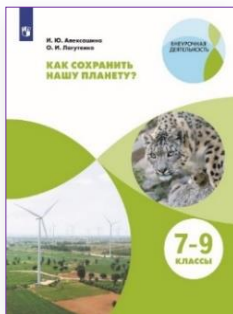
--	--	--	--

СКОВОРОДА

**Задание 6.** Используя карту России, дополнительную литературу и Интернет, запишите названия рек, протекающих по территории нашей страны, оканчивающиеся на «а». Какие экологические проблемы характерны для этих рек? Что уже делается для их решения?

					А
					А
					А
					А

		
1,2	5,6,8,2	1,7



## АНКЕТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА НАСЕЛЕНИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Задумывались ли вы, что в скором будущем встанет проблема получения энергии?

- да
- нет
- иногда

Стараетесь ли вы экономить энергию?

- всегда
- никогда
- иногда

Считаете ли вы, что производство любого вида электроэнергии наносит вред окружающей среде?

- да
- нет
- затрудняюсь ответить

Заклеены ли в холодное время года окна у вас в квартире?

- да
- нет

Есть ли у вас в доме энергосберегающие лампочки?

- несколько
- много
- нет

Если вы не используете их, то какова причина?

- дорого
- мне они не нравятся
- не задумывался

На что, по вашему мнению, в быту затрачивается наибольшее количество электроэнергии?

---

---

Каков самый эффективный способ сбережения энергии?

---

---

## Серия «Внеурочная деятельность»

9. Что вы сами делаете для этого?

10. Как вы оцениваете деятельность коммунальных служб в этом направлении?

- Оборудована ли входная дверь пружиной?  
да  
нет
- Все ли стёкла вставлены в подъезде?  
да  
нет
- Часто ли горит свет в подъезде и на улице днём?  
почти всегда  
редко  
никогда
- Устраивает ли вас температура батарей центрального отопления?  
да, вполне  
нет, слишком жарко  
нет, слишком холодно

11. Если у вас в квартире холодно, то как вы обогреваетесь?

- использую тёплую одежду
- использую электроприборы
- газом



## КСТАТИ

Интересные факты:

- ✓ возраст воды на Земле ≈ 2,7 млрд лет;
  - ✓ полная смена воды в атмосфере происходит очень быстро, приблизительно через каждые 9 дней, речная вода меняется в среднем 20 раз в году, а для полной смены подземных вод требуется около 8 тыс. лет;
  - ✓ 85% всех заболеваний в мире передаётся через воду;
  - ✓ тело новорождённого человека состоит на 86% из воды, а тело пожилого — на 60%;
  - ✓ за жизнь человек может выпить до 40 т воды;
- ✓ потребность в воде стоит у человека на втором месте после потребности в кислороде;
  - ✓ без воды человек может прожить только 5—7 суток;
  - ✓ мы чувствуем жажду уже при потере в организме 1% воды;
  - ✓ потеря 20% жидкости для человека смертельна;
  - ✓ в сутки человеку необходимо потреблять от 1,5 до 3 л воды.
- Чем меньше воды поступает извне, тем больше её накапливается внутри. Это означает, что если вы нерегулярно и в недостаточных количествах употребляете жидкость, то при очередном её поступлении организм задерживает воду, сохраняя её как бы про запас. Таким образом, человек не только подвергает себя целому ряду заболеваний, но и набирает лишний вес.
  - Первым сигналом, который даёт организм при недополучении им воды, является усталость. Если длительное время не возмещать потери жидкости, то человек начинает ощущать ломоту в суставах и дискомфорт в позвоночнике. В организме накапливаются токсины, иммунитет снижается, и человек становится более подвержен заболеваниям, особенно инфекционным.

## § 32. НОРМЫ И РЕЖИМ ПИТАНИЯ. НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

### ВСПОМНИТЕ

1. Что такое питание?
2. В каких единицах рассчитывают энергетическую ценность питательных веществ?

Количество энергии, необходимое человеку для осуществления жизнедеятельности, очень сильно колеблется в зависимости от многих условий: температуры окружающей среды; времени, прошедшего с последнего приёма пищи; возраста; пола; интенсивности физических нагрузок и др. Поэтому для каждого человека характерны определённые энергетические затраты.

Считается, что наименьшее потребление энергии за сутки у человека, находящегося в состоянии полного покоя, составляет приблизительно 1700—2000 ккал. Естественно, что при любой нагрузке на организм его энергозатраты возрастают. При умеренной физической нагрузке человеку необходимо 2300 ккал в сутки, а при тяжёлой это количество увеличивается вдвое. Школьники 13—15 лет расходуют около 2500 ккал в сутки, а сталевары — 5000 ккал и более.

Существуют профессии, требующие на первый взгляд малых затрат энергии, но на самом деле являющиеся чрезвычайно энергоёмкими. Например, дирижёр симфонического оркестра благодаря эмоциональному и физическому напряжению теряет за время концерта до 2 кг веса. Эти показатели учитывают при расчёте норм питания, в которых указывают количество основных питательных веществ, необходимых для полного восполнения энергетических затрат, соответствующее возрастным и иным группам людей (в зависимости от вида трудовой деятельности или состояния здоровья) за определённый период времени. Чаще всего рассчитывают суточные нормы питания (табл. 2).

Таблица 2

Суточные нормы питания и энергетические потребности детей

Возраст	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г/кг	Энергетическая ценность, ккал
7—10	2,5	1,5—2,0	330	2300—2800

# Серия «Профильная школа»





## Оглавление

Введение.....	3
<b>Глава 1. Химическая термодинамика</b> .....	4
§ 1. Первый закон (начало) термодинамики .....	5
§ 2. Термохимия. Закон Гесса .....	12
§ 3. Следствия из закона Гесса.....	19
§ 4. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа.....	25
Практическая работа № 1. Калориметрия .....	29
§ 5. Второй закон (начало) термодинамики. Энтропия.....	39
§ 6. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.....	48
§ 7. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры .....	55
<b>Глава 2. Химическая кинетика</b> .....	59
§ 8. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё ...	60
§ 9. Зависимость скорости реакции от концентрации.....	65
§ 10. Методы определения кинетического порядка реакции.....	71
Практическая работа № 2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов .....	78
§ 11. Зависимость скорости реакции от температуры .....	81
Практическая работа № 3. Зависимость скорости реакции от температуры .....	87
§ 12. Каталитические реакции.....	90
Практическая работа № 4. Каталитические реакции .....	96
<b>Глава 3. Химическое равновесие</b> .....	104
§ 13. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия.....	—
§ 14. Закон действующих масс. Константы равновесия .....	108
§ 15. Влияние различных факторов на состояние равновесия .....	115
Практическая работа № 5. Химическое равновесие .....	125
<b>Глава 4. Поверхностные явления</b> .....	132
§ 16. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение .....	—
Практическая работа № 6. Измерение поверхностного натяжения жидкостей .....	136
§ 17. Смачивание и несмачивание. Растекание .....	139
§ 18. Коагезия и адгезия.....	145
§ 19. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости .....	153
Практическая работа № 7. Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда .....	160
Практическая работа № 8. Сравнение эффективности моющих средств .....	164
§ 20. Адсорбция на поверхности твёрдых тел .....	169
Практическая работа № 9. Адсорбция уксусной кислоты активированным углём .....	175
§ 21. Хроматография .....	181
Практическая работа № 10. Обнаружение катионов $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Co}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ с помощью бумажной хроматографии .....	187
Ответы к расчётным задачам .....	190
Список литературы .....	—

### §4

## Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа



### Вспомните понятия

Удельная теплоёмкость вещества, интеграл, первообразная, свойства определённых интегралов, формула Ньютона—Лейбница.

Используя справочные данные по энтальпиям образования ( $\Delta_f H_{298}^0$ ) или сгорания ( $\Delta_c H_{298}^0$ ) веществ, можно рассчитать тепловые эффекты большого числа реакций. Однако эти расчёты будут относиться только к температуре 298 К. В производственных условиях многие химические процессы проводят при повышенных температурах (например, при синтезе аммиака из простых веществ  $T = 723 - 773 \text{ К}$ ). Возникает необходимость вычислять тепловой эффект в этих условиях. Зависимость теплового эффекта химического процесса от температуры выражается **законом Кирхгофа**, который может быть сформулирован следующим образом:

Температурный коэффициент теплового эффекта процесса равен изменению теплоёмкости системы, происходящему в результате процесса.

Математически этот закон выражается уравнением Кирхгофа:

$$\frac{d(\Delta_r H_T^0)}{dT} = \Delta C_p, \quad (1.12)$$

где  $\Delta C_p$  — изменение изобарной теплоёмкости системы в результате реакции.



□ **Экологический мониторинг** – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов

□ **Характерные особенности экомониторинга :**

***Объектами исследования экологического мониторинга являются:***

- ❖ *компоненты природной среды*
- ❖ *природные объекты*
- ❖ *природно-антропогенные объекты*
- ❖ *источники антропогенного воздействия*
- ❖ *группы населения*





## 1.2 Влияние химических веществ на лишайники

Чем ближе организм-индикатор находится к центру загрязнения, тем его тело становится толще. С увеличением концентрации загрязнения площадь лишайника и количество плодовых тел у него сокращает. При сильных загрязнениях атмосферы поверхность большинства лишайников приобретает белые, коричневые или фиолетовые оттенки.

На лишайники наибольшее воздействие оказывают диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), оксиды азота ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), оксиды углерода ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), соединения фтора и тяжёлые металлы.

При длительном воздействии загрязнения наблюдается накопление поллютантов (в особенности тяжёлых металлов) в талломах; нарушение важнейших биохимических процессов: разрушение хлорофилла, снижение интенсивности его синтеза, что приводит к нарушению фотосинтеза; снижение интенсивности синтеза лишайниковых кислот, белков и липидов, уменьшение активности многих ферментов. Как следствие, происходит угнетение основных физиологических процессов у лишайников: фотосинтеза, дыхания и азотфиксации. В свою очередь это приводит к снижению скорости роста таллома и репродуктивных органов, появлению некрозов и др.



Рис. Некроз лишайника фисция приподнимающаяся



*Лишайники имеют высокую чувствительность к загрязнениям атмосферы, что обусловлено рядом причин. Наибольшее воздействие оказывает диоксид серы, оксиды азота, оксиды углерода, соединения фтора, тяжёлые металлы. Высокие концентрации поллютантов приводят к нарушению важнейших биохимических процессов в клетках и, следовательно, к подавлению развития и гибели клеток.*



Рис. 2 Районы в составе Северо-Восточного административного округа



Рис. 3 Границы исследуемой территории. СВАО (район Отрадное)

При проведении картирования важно в полевой дневник вносить записи о месторасположении непосредственных источников загрязнения, находящихся на картируемой территории, а также источников, находящихся на удалении, но которые могут оказывать влияние, например, при изменении направления ветра.



## ЭТО ИНТЕРЕСНО!

### Удивительные растения

Рассматривая растения в качестве индикаторов атмосферного воздуха, следует отметить, что у некоторых реакция настолько отчетлива, что их с успехом можно использовать для обнаружения опасной для здоровья людей концентрации выбросов транспортных потоков. Чрезвычайно чувствительна к выхлопным газам транспортных средств традесканция. При увеличении в воздухе содержания некоторых газов, окраска ее тычинок меняется с синей на розовую.

В качестве индикаторов образования фотохимического смога японские биологи используют выведенный специально для этого сорт бегонии, которая при первых признаках фотохимического смога покрывается пятнами. Если концентрация фотооксидантов продолжает увеличиваться, то пятна вздуваются, затем образуются сквозные отверстия. Кроме того, японские исследователи предложили в качестве индикатора повышенной концентрации в воздухе озона растения ипомеи сорта Scarlet O'Hara (Скарлет О'Хара).

В Швейцарии для этой же цели применяются тополь чёрный и клевер луговой.

В Германии используют следующие биоиндикаторы загрязнения воздуха: общего загрязнения – лишайники и мхи; тяжелыми металлами – слива, фасоль обыкновенная; диоксидом серы – ель, люцерна; сероводородом – шпинат, горох; фотооксидантами – крапива, табак; полициклическими ароматическими углеводородами – соя, недотрога обыкновенная.

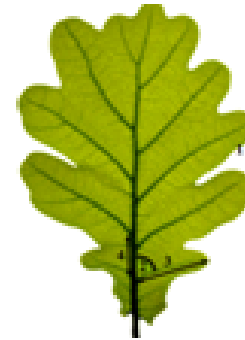


Рис. 4. Параметры 3-й листа дуба черешчатого.



## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕМЫ

**Илибиозмы** – явления, тормозящие рост растений (подавление разрастания почек, прорастания семян и рост стебля).

**Муромы** – химические и физические факторы, вызывающие наследственные мутации.

**Биологические индикаторы** – признаки и экологические индикаторы для всех видов живых организмов.

## ЛИТЕРАТУРА ПО ТЕМЕ

1. Баранов С. Г. Морфологические формы и геометрия листовых пластинок дуба черешчатого / С. Г. Баранов // Биология и биологическая безопасность. – 2014. – Т. VI. – № 4(21). – С. 16–26.
2. Баранов С. Г. Использование морфометрического метода определения геометрии листовых пластинок лубка остролистного / С. Г. Баранов // Журнал естественнонаучных исследований. 2015. Т. 1. № 1. С. 1-11. DOI: 10.12737/11646
3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О. П. Мельникова, Е. И. Егорова, Т. И. Евдокова и др. — Академия Москва, 2007. — С. 288.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

<b>Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ СТАТИСТИКУ</b> . . . . .	4
1.1. Медицинская статистика как отрасль статистики . . . . .	—
1.2. Статистические данные в медицине . . . . .	9
1.3. Анализ информации . . . . .	15
<b>Тема 2. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ</b> . . . . .	20
2.1. Абсолютные величины . . . . .	—
2.2. Относительные величины . . . . .	27
2.3. Средние величины . . . . .	31
2.4. Вариационные ряды . . . . .	37
2.5. Графическое изображение данных . . . . .	—
<b>Тема 3. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ</b> . . . . .	—
3.1. Этапы статистического исследования . . . . .	—
3.2. Программа и план статистического исследования . . . . .	—
3.3. Программа сбора статистического материала . . . . .	—
3.4. Программа обработки статистического материала. Статистические таблицы . . . . .	—
3.5. Статистический анализ . . . . .	—
<b>Тема 4. МЕДИЦИНСКАЯ ДЕМОГРАФИЯ</b> . . . . .	—
4.1. Медико-демографические показатели здоровья населения . . . . .	—
4.2. Статика населения . . . . .	—
4.3. Динамика населения . . . . .	—
4.4. Регуляция миграции . . . . .	—



<b>Тема 5. ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ</b> . . . . .	99
5.1. Основные понятия в медицине: здоровье, болезнь, норма . . . . .	—
5.2. Основные показатели заболеваемости . . . . .	103
5.3. Эпидемиология . . . . .	108
5.4. Международная статистическая классификация болезней . . . . .	113
5.5. Инфекционная заболеваемость . . . . .	116
5.6. Неэпидемическая заболеваемость . . . . .	122
5.7. Профессиональная заболеваемость . . . . .	127
<b>Тема 6. ИНВАЛИДНОСТЬ</b> . . . . .	132
6.1. Инвалидность . . . . .	000
6.2. Медико-социальная экспертиза . . . . .	136
6.3. Установление причины и группы инвалидности . . . . .	143
6.4. Показатели инвалидности . . . . .	147
6.5. Реабилитация инвалидов . . . . .	150
<b>Тема 7. ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАСЕЛЕНИЯ</b> . . . . .	—
7.1. Методы исследования физического развития населения . . . . .	154
7.2. Показатели физического здоровья . . . . .	158
7.3. Тенденции физического развития . . . . .	163
7.4. Рациональное питание как профилактика нарушений физического развития . . . . .	168
7.5. Качество жизни, связанное со здоровьем . . . . .	172

## 4

### МЕДИЦИНСКАЯ ДЕМОГРАФИЯ

#### 4.1

#### Медико-демографические показатели здоровья населения



##### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Демография
- Население
- Медицинская демография

**Демография** — это наука, которая изучает воспроизводство населения, т. е. процесс непрерывного изменения его численности и структуры в ходе смены одного поколения другим. Таким образом, объектом демографии как науки является **население** (человеческая популяция) — исторически сложившаяся и непрерывно возобновляющаяся совокупность людей, проживающих на определённой территории. Предметом же демографии служат закономерности воспроизводства населения.

Актуальность статистического изучения населения обусловлена, во-первых, тем, что численность и структура населения во многом определяют численность трудовых ресурсов, спрос и потребление производимых в стране товаров и услуг, а во-вторых, тем, что правильное представление о демографической ситуации в стране позволяет обосновывать прогнозы социально-экономического развития страны и её регионов.

Единицей наблюдения в статистике населения может быть как отдельный человек, так и семья либо домохозяйство.

Ряд демографических проблем можно отнести к глобальным проблемам современности. Так, в ряде развитых стран наблюдается демографический кризис, связанный с нарушением воспроизводства населения, его старением и сокращением численности; вклад в эту проблему вносит и безработица. В то же время для развивающихся стран Африки, Азии и Латинской Америки характерен быстрый рост населения, но неблагоприятные социально-экономические условия не позволяют обеспечить растущему населению приемлемый уровень жизни и здоровья. Нерегулируемые процессы миграции населения, провоцируемые военными действиями и нищетой, также относят к демографическим проблемам.



#### ЭТО ИНТЕРЕСНО

- Самая низкая в мире доля детей в Германии (15 %), а самая высокая — в Кении (51 %).
- Пожилых людей больше всего в Швеции (24 %) и меньше всего в Кувейте (2 %).
- 4 из 5 долгожителей, доживших до 100 лет, — женщины.

Различают следующие группы относительных величин:

- показатели экстенсивности (или распределения);
- показатели интенсивности (или частоты);
- показатели соотношения (обеспеченности).



#### ЭТО ИНТЕРЕСНО

- В июле 2018 г. численность населения во всём мире составила 7,6 млрд человек. К 2030 г. число жителей планеты согласно прогнозу может достичь 8,5 млрд. Высока вероятность того, что к 2050 г. население Земли составит от 9,4 до 10 млрд человек.
- С 2010 по 2015 г. средняя продолжительность жизни в мире выросла с 67 до 70 лет. В Африке люди доживают примерно до 60 лет, в Азии — до 72, в Латинской Америке — до 75, в Европе — до 77, в Северной Америке — до 79. До 2100 г. средняя продолжительность жизни на планете вырастет до 83 лет.



# Серия «Внеурочная деятельность»

## Социальное направление



## Общекультурное направление



## Общеинтеллектуальное направление



Возможности для развития каждого ребёнка. Готовое решение для учителя

## Вместо заключения

### **Профессии будущего, связанные с биологией**

- инженер-биотехнолог;
- биотехнолог;
- биоинформатик;
- биоинженер;
- генетический консультант;
- ИТ-генетик;
- нейробиолог (нейрофизиолог);
- космобиолог;
- специалист по молекулярной робототехнике (биоробототехнике)

# Вместо заключения

---

## На что стоит обратить внимание при выборе профессии

1. Таланты и склонности ребёнка.
2. Мотивация.
3. Образ жизни, продиктованный будущей профессией.
4. Готовность к развитию в профессии.
5. Знакомство с профессией

Новости

Публикации

Вебинары

## У вас возникли вопросы?

Пишите, методисты издательства «Просвещение» обязательно ответят вам.

✉ [fpu@prosv.ru](mailto:fpu@prosv.ru)



УМК Биология "Линия жизни" (5-9)



УМК Биология "Линия жизни" (10-11) Базовый уровень



УМК Биология "Линия жизни" (10-11) Углублённый уровень



УМК Биология. Сивоглазов В. И. (5-9)



УМК Биология. Сивоглазов В. И. (10-11) Базовый уровень



УМК Биология. Беляев Д.К. и др. (10-11) Базовый уровень



УМК Биология "Сфера"



УМК Биология. Под ред. Шумкова В.К. (10-11)



# Серия «Учусь легко и интересно»

Помощь в освоении основной образовательной программы



Узнать подробнее

## Новинки



## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



### Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: [prosv.ru](http://prosv.ru)

Горячая линия: [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)

**Ведущий методист редакции биологии и естествознания:**

**Токарева Марина Викторовна**

**Телефон: (495) 789-30-40, доб. 46-60;**

**E-mail: [MTokareva@prosv.ru](mailto:MTokareva@prosv.ru)**