

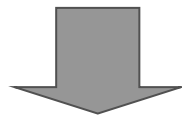


**АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКОМУ  
ОБРАЗОВАНИЮ В СТАРШИХ  
КЛАССАХ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА КУРС  
«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»**

О.Г. Плечова, к.х.н., методист по химии  
Корпорации «Российский учебник»

# Зачем нужен такой предмет в школе?

В соответствии с ФГОС в старшей школе предусмотрено 7 обязательных предметов и 4 предмета по выбору.



Если ученик выбирает отдельно физику, химию и биологию, как отдельные предметы, то реализовать свою профильность ему просто невозможно!

# Зачем нужен такой предмет в школе?

**Естествознание** позволит реализовать:

- профильность **школе**;
- индивидуальную образовательную траекторию **ученику**;
- эффективное и увлекательное преподавание предмета **учителю** (3 ч в неделю).

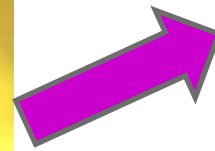
# Естествознание помогает сформировать естественнонаучную картину мира

**Когда нашёл  
правильное фото  
затмения**



# Естествознание помогает сформировать естественнонаучную картину мира

**Когда нашел  
правильное фото  
затмения**



# АРГУМЕНТЫ ЗА:

- С введением в школе естествознания выстраивается преемственность между средней школой и высшим образованием, поскольку в ВУЗах гуманитарного профиля курс «Естественнонаучная картина мира» является обязательным;
- В ряде зарубежных стран накоплен опыт изучения естествознания в средней школе, который доказал эффективность такого подхода.

# АРГУМЕНТЫ ПРОТИВ:

- Педагогические ВУЗы пока не готовят учителей для ведения этого предмета, а курсы повышения квалификации не решают проблему полноценной подготовки педагогов
- Ограниченное число учебников по естествознанию в ФП лишает учителя возможности выбора, что противоречит закону «Об образовании»
- Скоропалительное введение данного курса приведет к уменьшению учебной нагрузки учителей химии, физики и биологии, что повлияет на размер заработной платы

# Подходы к структурированию и определению содержания курса

Три автономные образовательные области объединены в один предмет

Синтез полученных в основной школе знаний и их развитие в старшей школе в ЕНКМ





# УМК «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ) О.С.ГАБРИЕЛЯНА, И.Г. ОСТРОУМОВОЙ, Н.С. ПУРЫШЕВОЙ И ДР.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ 10-11 классы

РАБОЧИЕ  
ПРОГРАММЫ

дрофа

О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов

**КНИГА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

10  
класс

О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов

**КНИГА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

11  
класс

О. С. Габриелян, С. А. Сладков

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

к учебнику О. С. Габриеляна,  
И. Г. Остроумова, Н. С. Пурешевой и др.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

10  
класс

О. С. Габриелян, С. А. Сладков

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

к учебнику О. С. Габриеляна,  
И. Г. Остроумова, Н. С. Пурешевой и др.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

11  
класс

О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов,  
Н. С. Пурешева, С. А. Сладков,  
В. И. Сивоглазов

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

®

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ  
10  
класс

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

10  
класс

О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов,  
Н. С. Пурешева, С. А. Сладков,  
В. И. Сивоглазов

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

®

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

11  
класс

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

11  
класс

ВЕРТИКАЛЬ  
дрофа

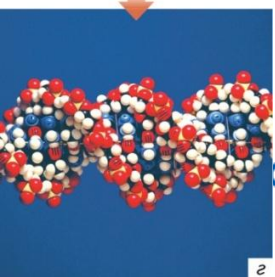
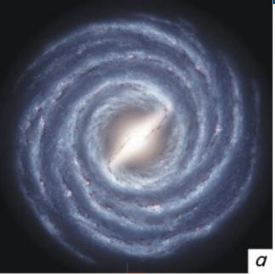
И  
К

дрофа

вентана  
граф

ВЕРТИКАЛЬ  
дрофа

# ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ НАШЕГО КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ



- Формирование естественнонаучной картины мира
- Гуманитаризация
- Антропоцентризм
- Современное состояние естествознания
- Связь с жизнью
- Эксперимент и проектная деятельность

# Доля предметов в содержании курса

| Предмет                              | Доля предмета в содержании курса (%) |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Биология и экология                  | 30                                   |
| Химия                                | 22                                   |
| Физика и астрономия                  | 22                                   |
| Физическая и экономическая география | 14                                   |
| История                              | 3                                    |
| МХК                                  | 5                                    |
| Родная литература и язык             | 4                                    |

# Учебник «Естествознание. 10 класс»

Обращение к учащимся .....

## ГЛАВА I. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ МИРА

- § 1. Естествознание — совокупность научных знаний о природе ..
- § 2. Эмпирический уровень научного познания .....
- § 3. Теоретический уровень научного познания .....
- § 4. Язык естествознания .....
- § 5. Естественно-научные понятия, законы и теории .....
- § 6. Естественно-научная картина мира .....
- § 7. Миры, в которых мы живём .....

### Практические работы .....

- 1. Наблюдение за горящей свечой .....
- 2. Наблюдение за прорастанием семян фасоли .....
- 3. Наблюдение за изменением температуры льда и его состояния при нагревании .....

## ГЛАВА II. МЕГАМИР

- § 8. Человек и Вселенная .....
- § 9. Происхождение и строение Вселенной .....
- § 10. Приборы и аппараты для изучения астрономических объектов .....
- § 11. Законы движения небесных тел .....
- § 12. Галактики .....
- § 13. Звёзды. Солнце .....
- § 14. Солнечная система и её планеты .....
- § 15. Строение Земли. Литосфера .....
- § 16. Гидросфера .....
- § 17. Атмосфера .....

### Практические работы .....

- 4. Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты .....
- 5. Изучение коллекции горных пород .....
- 6. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости .....
- 7. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете .....

## ГЛАВА III. МАКРОМИР

- § 18. Жизнь, признаки живого и их относительность .....
- § 19. Уровни организации жизни на Земле .....
- § 20. Многообразии живых организмов. Клетка и неклеточные формы жизни .....
- § 21. Экологические системы .....
- § 22. Биосфера .....
- § 23. Эволюционная теория .....
- § 24. Климат и приспособленность живых организмов к его условиям .....
- § 25. Свет и приспособленность к нему живых организмов. Электромагнитная природа света .....
- § 26. Внутренняя энергия макроскопической системы. Тепловое равновесие .....
- § 27. Температура и приспособленность к ней живых организмов ..
- § 28. Вода. Физические и химические свойства воды .....
- § 29. Роль воды в биосфере .....
- § 30. Солёность и почва как абиотические факторы .....
- § 31. Биотические факторы .....
- § 32. Жизнь и время. Биоритмы .....
- § 33. Обмен информацией .....

### Практические работы .....

- 8. Распознавание органических соединений .....
- 9. Изучение строения растительной и животной клетки .....
- 10. Изучение микроскопического строения животных тканей .....
- 11. Изучение простейших .....
- 12. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания .....
- 13. Изучение бытовых отходов .....
- 14. Изучение приспособленности организмов к среде обитания ..
- 15. Изучение волновых свойств света .....
- 16. Исследование среды раствора солей и сока растений .....
- 17. Изучение состава почвы .....
- 18. Измерение удельной теплоёмкости воды .....
- 19. Изучение изображения, даваемого линзой .....

### ПРОЕКТНЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

- 1. Качественное определение важнейших примесей в воде .....
- 2. Способы улучшения качества воды .....
- 3. Определение жёсткости воды .....
- 4. Определение растворённого кислорода в воде по методу Винклера .....

# Учебник «Естествознание. 11 класс»

## ГЛАВА I. МИКРОМИР. АТОМЫ. ВЕЩЕСТВА. РЕАКЦИИ

|  |     |
|--|-----|
| § 1. Основные сведения о строении атома .....                                      | 5   |
| § 2. Периодический закон и строение атома .....                                    | 11  |
| § 3. благородные газы. Ионная химическая связь .....                               | 20  |
| § 4. Ковалентная химическая связь .....  | 26  |
| § 5. Металлическая химическая связь .....  | 33  |
| § 6. Молекулярно-кинетическая теория.<br>Агрегатные состояния вещества .....       | 39  |
| § 7. Углеводороды .....  | 49  |
| § 8. Жидкие вещества. Нефть .....  | 56  |
| § 9. Твёрдое состояние вещества. Жидкие кристаллы .....                            | 64  |
| § 10. Классификация неорганических веществ<br>и её относительность .....           | 72  |
| § 11. Теория химического строения органических соединений<br>А. М. Бутлерова ..... | 76  |
| § 12. Полимеры .....   | 83  |
| § 13. Смеси веществ, их состав и способы разделения .....                          | 91  |
| § 14. Дисперсные системы .....   | 99  |
| § 15. Химические реакции и их классификация .....                                  | 107 |
| § 16. Скорость химической реакции .....  | 114 |
| § 17. Обратимость химической реакции<br>и химическое равновесие .....              | 121 |
| § 18. Окислительно-восстановительные реакции.<br>Электролиз .....                  | 126 |
| § 19. Химические источники тока .....  | 133 |

### Практические работы .....

|  |     |
|--|-----|
| 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц .....                | 138 |
| 2. Получение, соби́рание и распознавание газов .....                 | 138 |
| 3. Изучение химических реакций .....                                 | 140 |
| 4. Сборка гальванического элемента и испытание<br>его действия ..... | 141 |

## ГЛАВА II. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

|  |     |
|--|-----|
| § 20. Систематическое положение человека в мире животных ..... | 145 |
| § 21. Генетика человека .....                                  | 151 |
| § 22. Физика человека .....                                    | 159 |
| § 23. Химия человека .....                                     | 168 |
| § 24. Витамины .....   | 176 |
| § 25. Гормоны .....  | 183 |
| § 26. Лекарства .....  | 190 |
| § 27. Здоровый образ жизни .....                               | 199 |
| § 28. Физика на службе здоровья человека .....                 | 211 |

### Практические работы .....

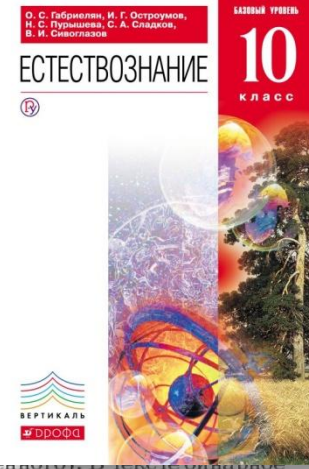
|   |     |
|---|-----|
| 5. Создай лицо ребёнка .....                    | 218 |
| 6. Оценка биологического возраста .....         | 224 |
| 7. Оценка индивидуального уровня здоровья ..... | 226 |
| 8. Определение суточного рациона питания .....  | 228 |

## ГЛАВА III. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА

|  |     |
|--|-----|
| § 29. Элементарны ли элементарные частицы? .....         | 233 |
| § 30. Большой адронный коллайдер .....                   | 239 |
| § 31. Атомная энергетика .....                           | 246 |
| § 32. Продовольственная проблема и пути её решения ..... | 257 |
| § 33. Биотехнология .....                                | 266 |
| § 34. Нанотехнология .....                               | 276 |
| § 35. Физика и повседневная жизнь человека .....         | 287 |
| § 36. Химия в быту .....                                 | 298 |
| § 37. Синергетика .....                                  | 308 |
| § 38. Естествознание и искусство .....                   | 316 |

### Практические работы

|  |     |
|--|-----|
| 9. Изучение явления электромагнитной индукции .....                    | 329 |
| 10. Золотое сечение и его отражение в произведениях<br>искусства ..... | 330 |



## § 4. Язык естествознания

1. Вспомните фамилии выдающихся учёных, в честь которых были названы химические элементы, физические величины, растения.
2. Обоснуйте, для чего врачам, географам, биологам, химикам, физикам нужна своя терминология.
3. Докажите, что язык естественных наук вам уже знаком, и приведите примеры терминов из биологии, химии, физики, географии.

**ЯЗЫК НАУКИ — СПОСОБ ОБМЕНА ЗНАНИЯМИ.** Шведский естество-испытатель и врач К. Линней сказал: «Если не знаешь названий, теряется и познание вещей». Высказывание великого Линнея можно перефразировать так: «Если ты не владеешь основными терминами естествознания, ты не можешь считать себя культурным человеком». В процессе научного познания складывается особый язык — научная терминология. Несомненно, он необходим для информационного обмена, взаимодействия специалистов различных стран, однозначности обозначения одних и тех же объектов, явлений, величин. Любому человеку, в какой бы профессиональной сфере он ни трудился, необходимо корректно использовать естественно-научную терминологию. Это так же необходимо, как соблюдение норм и правил правописания в любом тексте независимо от того, художественное это произведение, резюме, бизнес-план, приказ по организации или рекламный плакат (рис. 14).



Рис. 14. Химические «ляпы» на вывесках и этикетках товаров

Имя рода всегда пишется с большой буквы, имя вида с маленькой (даже если происходит от имени собственного). В тексте указывается название, как правило, пишется курсивом. Например, в научных кругах замечательную бабочку махаон (рис. 15, а) называют *Papilio machaon*, а шиповник (рис. 15, б) — *Rosa canina* (роза собачья).



Рис. 15. Примеры биологических объектов: а — бабочка махаон; б — шиповник обыкновенный

Воспользуемся возможностью и повторим основные систематические группы (таксоны), принятые в биологии, на примере бурого медведя, которого нередко считают символом России.

|            |               |                     |
|------------|---------------|---------------------|
| Царство:   | Животные      | <i>Animalia</i>     |
| Тип:       | Хордовые      | <i>Chordata</i>     |
| Класс:     | Млекопитающие | <i>Mammalia</i>     |
| Отряд:     | Хищные        | <i>Carnivora</i>    |
| Семейство: | Медвежьи      | <i>Ursidae</i>      |
| Род:       | Медведи       | <i>Ursus</i>        |
| Вид:       | Бурый медведь | <i>Ursus arctos</i> |

Основу не только биологической номенклатуры, но и медицинской терминологии (анатомической, фармацевтической и др.) составляют латинские названия, которые пишутся и подчиняются правилам латинской грамматики.

# УЧЕБНИК

**Обмен информацией** — это процесс получения, переработки живой системой информации из окружающей среды и передачи ей собственной информации.

Он может происходить на различных уровнях в полном соответствии с уровнями организации живого на нашей планете: молекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционно-видовом, биогеоценотическом, биосферном.

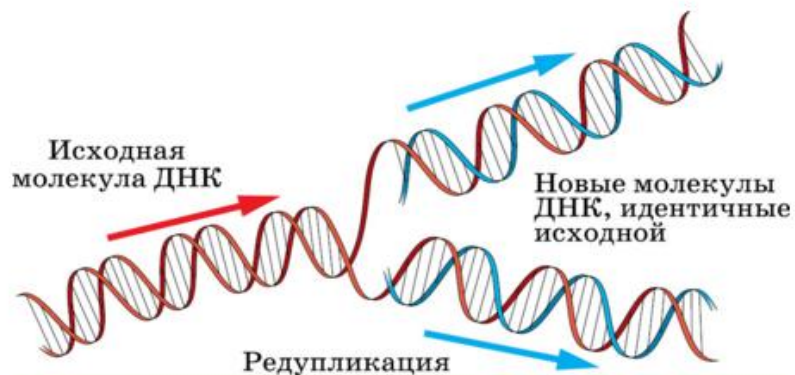
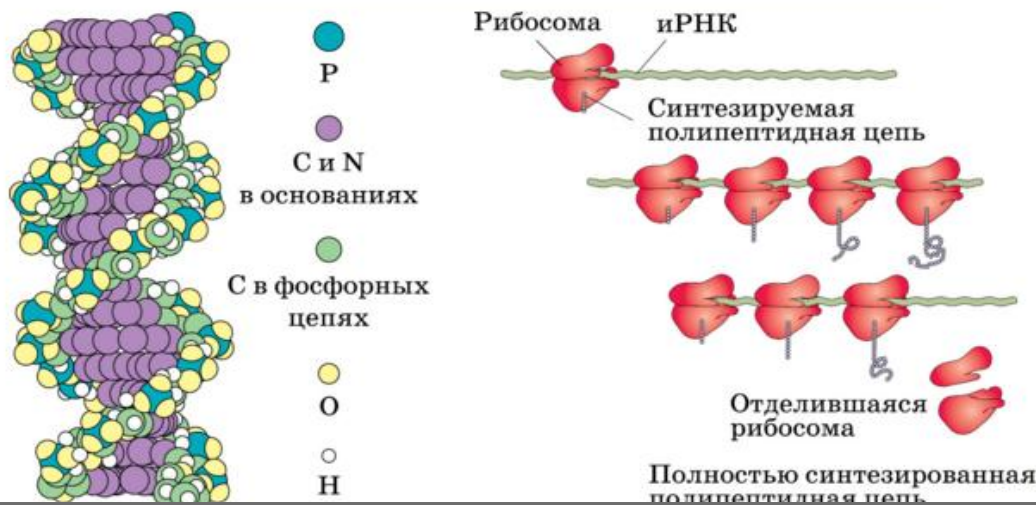
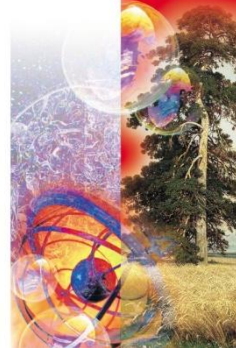


Рис. 190. Редупликация ДНК





## § 12. Солнечная система

1. Опишите, как представляли себе строение Солнечной системы у греков и средневековой Европы.
2. Объясните различие между геоцентрической и гелиоцентрической моделями мира.

**СТРОЕНИЕ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.** Солнечная система включает в себя (помимо центральной звезды — Солнца) восемь планет — Меркурий, Венеру, Землю, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, их спутники, а также две карликовые планеты — Плутон и Цереру (астероиды), кометы, метеориты и космическую пыль.



Рис. 45. Строение Солнечной системы

**Галактика** — гигантская гравитационно связанная система, состоящая из звезд и газопылевых облаков.

» **Напомним**, что *созвездия* — участки неба, ограниченные определенными международными соглашениями.

Выделяют 88 созвездий, которым даны названия мифических героев, богов, животных.

Для того чтобы отличать галактику, в которой находится Солнечная система, от всех остальных галактик, принято называть её «наша галактика» или писать слово «Галактика» с большой буквы. Мы будем следовать этому правилу, с тем чтобы избежать путаницы, хотя во многих книгах нашу галактику часто называют «Млечный Путь».

Млечный Путь проходит через созвездия Возничего, Персея, Кассиопеи, Цефея, Стрельца, Ориона, Тельца и др. Солнечная система тоже входит в её состав и находится внутри неё.



Рис. 49. Так выглядит наша Галактика Млечный Путь



# УЧЕБНИК

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.** Дыхание — неотъемлемый признак жизни человека. Мы дышим постоянно с момента рождения и до смерти. Дыхание — сложный непрерывный процесс, в результате которого постоянно обновляется газовый состав крови и происходит биологическое окисление в тканях. При этом освобождается скрытая химическая энергия, которая является источником всех жизненных процессов организма.

За счёт отрицательного давления в грудной полости (оно в состоянии покоя у человека на 6 — 9 мм рт. ст. ниже атмосферного) структурные единицы лёгкого — **альвеолы** — всегда находятся в растянутом состоянии. Газообмен в лёгких (рис. 99) и тканях подчиняется физическим закономерностям. Вдыхаемый воздух — это смесь газов, каждый из которых переходит в кровь или тканевую жидкость в зависимости от величины его парциального давления. Под **парциальным давлением** понимают ту часть давления, которая приходится на отдельный газ в смеси газов (для кислорода оно составляет 102 мм рт. ст., а для углекислого газа — 5,33 мм рт. ст.). Газ всегда диффундирует из среды, где имеется высокое давление, в среду с меньшим давлением. Поэтому в альвеолах лёгких из воздуха уходит кислород и поступает углекислый газ, а в тканях — наоборот.



Рис. 99. Строение лёгкого



Рис. 100. Центральная нервная система человека

Голособразование обеспечивается не только специализированным для этого органом — **гортанью**, но и дыхательными мышцами живота, грудной клетки, диафрагмы, лёгкими, полостью рта, носом, губами и зубами. Для голоса характерны *сила* (зависит от давления выдыхаемого воздуха), *высота* (зависит от напряжения голосовых связок) и *тембр*. Тембр голоса всегда индивидуален, он зависит от резонаторов, т. е. различных полостей, заполненных воздухом. Голос так же



# УЧЕБНИК



**Рис. 106.** Здоровые зубы — признак здорового человека

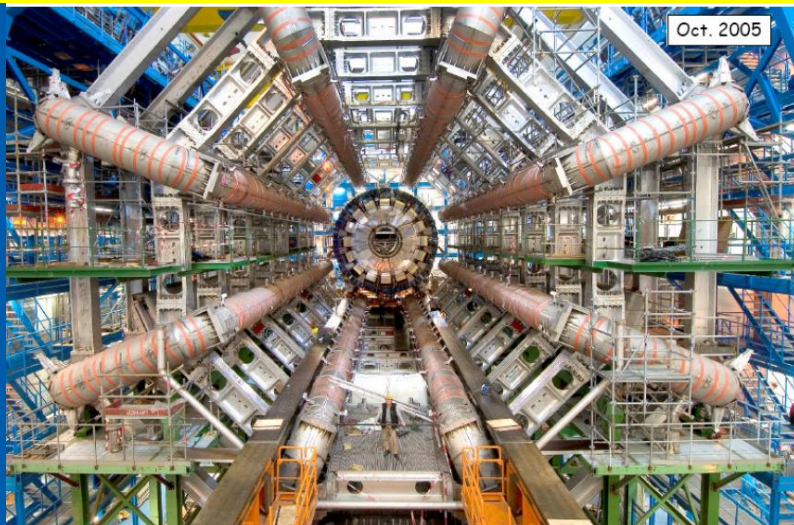
**МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА.** Минеральные вещества присутствуют в клетках в виде нерастворимых солей (например, основное количество кальция и фосфора содержится в костях в форме гидроксифосфата кальция  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ) или в форме молекул и ионов (например, соляная кислота желудка необратимо диссоциирует как сильный электролит на ионы  $\text{H}^+$  и  $\text{Cl}^-$ ) содержатся в жидких средах организма (табл. 10).

Таблица 10

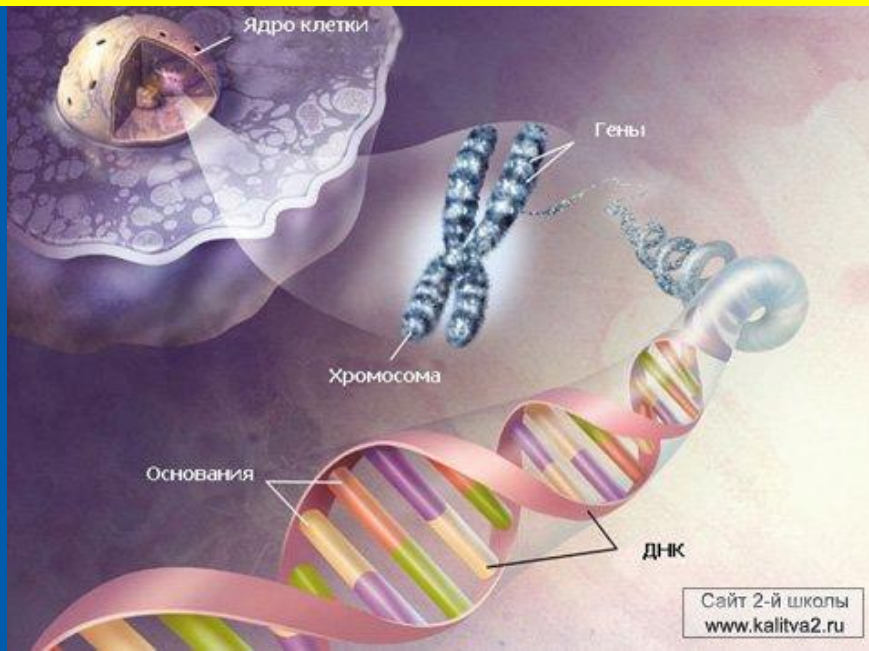
КОНЦЕНТРАЦИЯ ИОНОВ В ЖИДКИХ СРЕДАХ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

| Исследуемая жидкость                                       | Концентрация ионов |              |                  |                  |               |                    |                    |                  |
|--|--------------------|--------------|------------------|------------------|---------------|--------------------|--------------------|------------------|
|  | $\text{Na}^+$      | $\text{K}^+$ | $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{Mg}^{2+}$ | $\text{Cl}^-$ | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{PO}_4^{3-}$ | $\text{HCO}_3^-$ |
| Плазма крови   | 142                | 5            | 5                | 1,1              | 103           | 1                  | 2                  | 27               |
| Спинномозговая жидкость                                    | 142                | 3            | 2,5              | 2                | 124           | —                  | —                  | 21               |
| Грудное молоко   | 14                 | 16           | 17               | 3                | 11            | —                  | 6                  | —                |
| Внутриклеточная жидкость (поперечно-полосатая мускулатура) | 10                 | 160          | —                | 35               | 2             | —                  | 140                | 8                |
| Межклеточная жидкость                                      | 144                | 5            | 2,5              | 1,5              | 144           | 1                  | 2                  | 30               |
| Пот  | 75                 | 5            | 5                | —                | 75            | —                  | —                  | 0                |
| Сок поджелудочной железы                                   | 148                | 7            | 6                | 0,3              | 80            | 8,4                | —                  | 80               |

# Большой адронный коллайдер



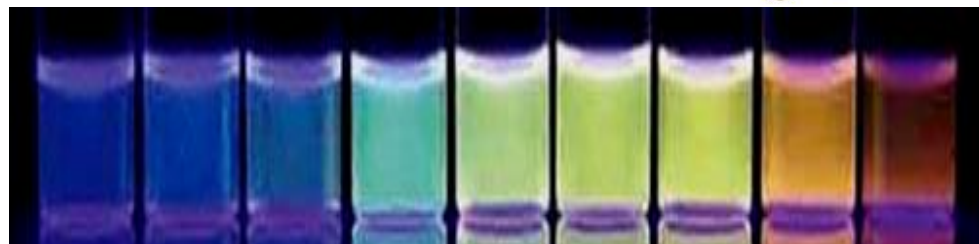
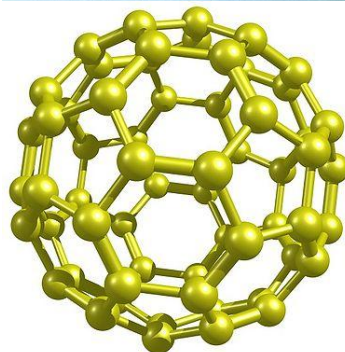
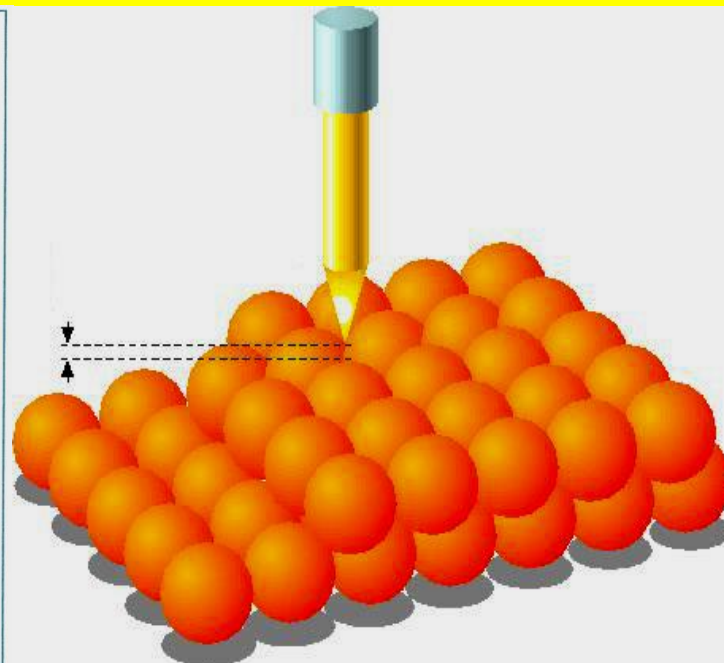
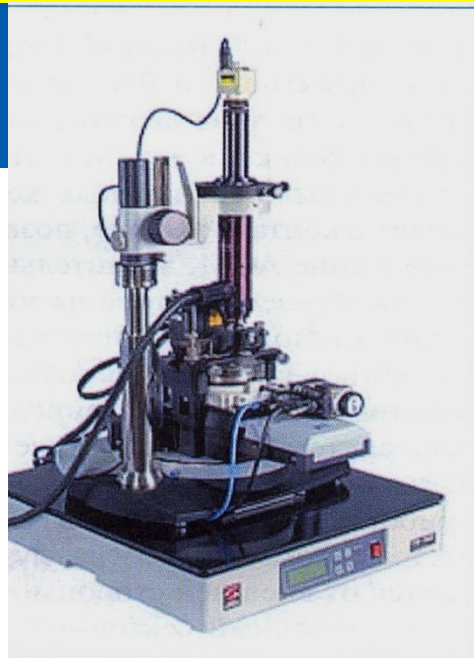
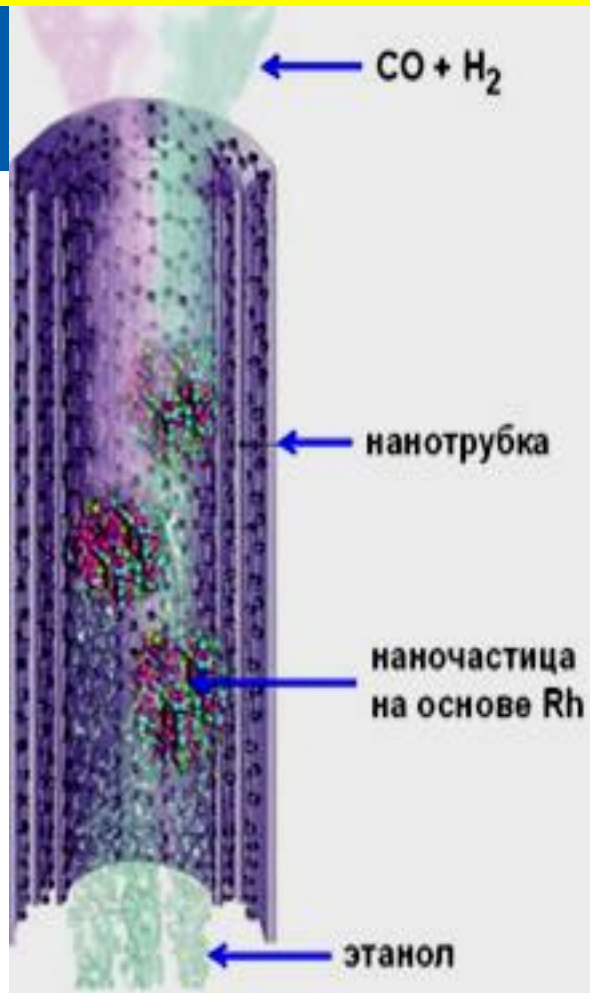
## Биотехнологии



# ГМО – «за» и «против»



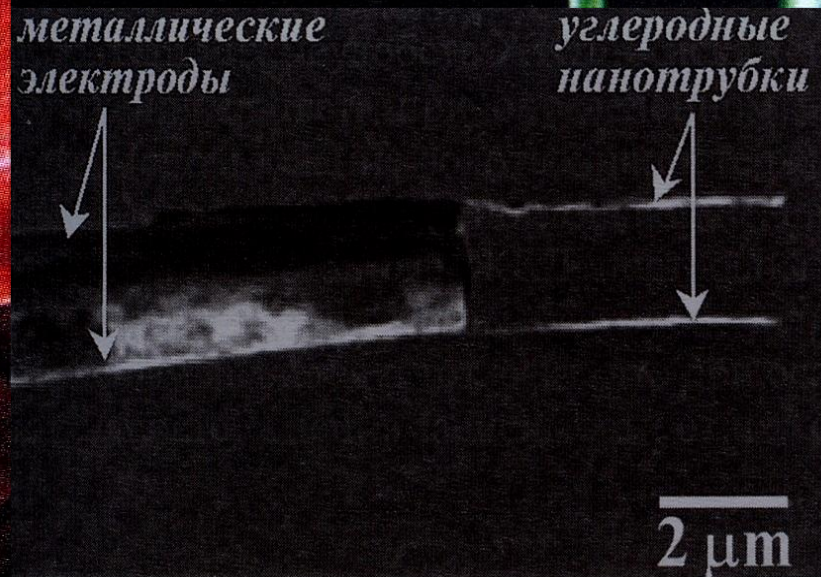
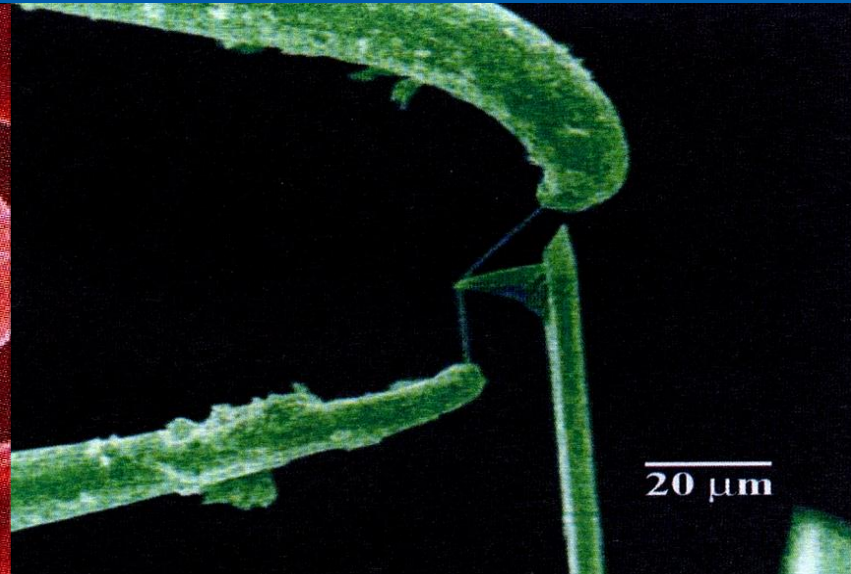
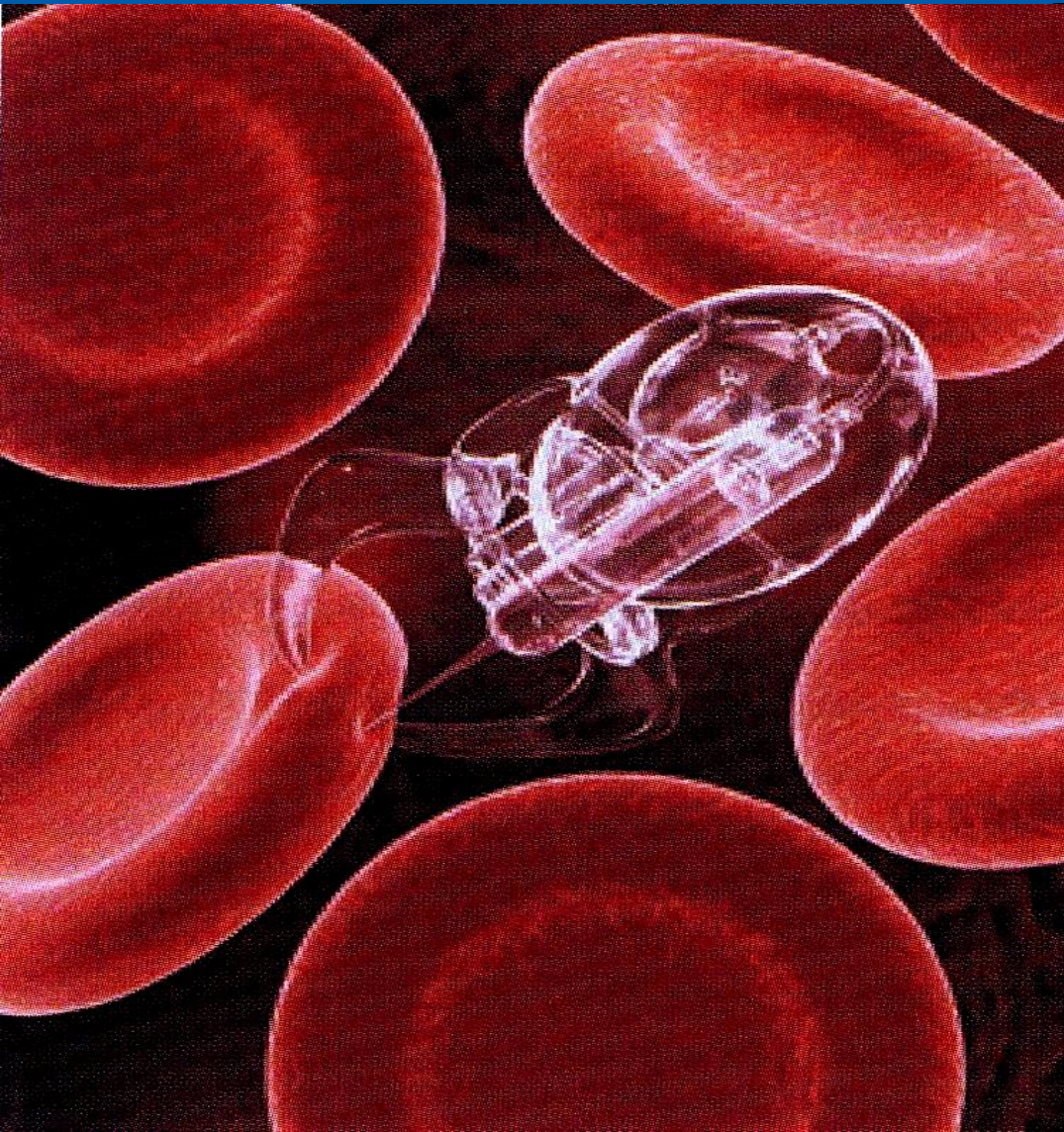
# Нанотехнологии



```

2 2 2 2 2 2 2 2
2 1 7 1 4 1 4 2
2 2 2 2 2 2 2 2
2 7 2 2 1 2
2 1 2 2 1 2
2 2 2 1 2
2 7 2 2 1 2
2 1 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2
2 7 1 7 1 7 1 1 1 1 1 2
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
    
```

# Нанотехнологии на службе человека



# ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

## 4 Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты

**Цель работы:** научиться находить на подвижной карте звёздного неба созвездия и звёзды и определять их координаты.

**Оборудование:** карта звёздного неба

**Ход работы** .....

Установите подвижную карту звёздного неба и найдите созвездия, расположенные вблизи экватора и до полюса мира и на востоке и на западе.

Найдите созвездия, расположенные вблизи экватора 10 октября в 21 час. Проверьте их местоположение визуальным наблюдением звёздного неба.

Найдите на звёздной карте созвездия, скрытые туманностями и проверьте, можно ли их увидеть глазом.

Определите, будут ли видны созвездия в полночь 5 мая.

Выясните, какие из созвездий являются метеорными. Возничий, Орион — для данных созвездий.

На карте звёздного неба найдите созвездия Медведица, Кассиопея, Андромеды, Персея, Северная Корона — и определите их направление (прямое восхождение) звёзд этого созвездия.

Подготовьте отчёт о проделанной работе.

## 7 Оценка индивидуального уровня здоровья

**Цель работы:** оценить индивидуальный уровень и здоровья близких родственников.

**Оборудование:** секундомер, ростомер, весы

**Ход работы** .....

Оценка ведётся в условных единицах — баллах по следующим критериям.

1. *По возрасту.* Каждый год до 20 лет даёт 1 балл, после 20 лет прибавляются баллы. После 40 лет за каждый год отнимается 1 балл от 40. Например, для человека в возрасте 45 лет отнимается 5 баллов от 40, остаётся 35 баллов (40 — 5). Оцените в баллах себя и одного из близких родственников (родителя, брата, сестру).

2. *По соотношению роста и массы тела.* Если индекс массы тела (нормальный вес = рост — 100) превышает нормальный (20—25), то отнимается 30 баллов. Если же индекс массы тела ниже нормального на 5—10 кг, то оценка увеличивается на 5—10 баллов.

3. *По фактору риска — курению.* Некурящие получают 30 баллов, курящие — отнимаются 30 баллов.

4. *По пульсу.* Если пульс в состоянии покоя превышает 90 ударов в минуту, то за каждый удар отнимается 1 балл. Если же пульс ниже 60 ударов в минуту, то за каждый удар прибавляется 1 балл. Если же пульс в состоянии покоя превышает 90 ударов в минуту, то за каждый удар отнимается 1 балл.

5. *По скорости восстановления пульса после физической нагрузки.*

## 10 Золотое сечение и его отражение в произведениях искусства

**Цель работы:** научиться выполнять золотое сечение отрезка, чертить золотой треугольник и прямоугольник; освоить правило третей; научиться анализировать произведения искусства на предмет соответствия золотому сечению и правилу третей; научиться выстраивать композицию фотографии или рисунка с учётом правила третей.

**Оборудование:** компьютер, подключённый к сети Интернет, цифровой фотоаппарат, иллюстрации произведений живописи, архитектуры, скульптуры и др.; бумага, линейка, циркуль, карандаш, альбом с репродукциями картин.

**Ход работы** .....

1. Построение золотого сечения отрезка.

Формально с помощью непосредственных измерений линейкой разделить отрезок в точке золотого сечения невозможно, поскольку число  $\phi$  — иррациональное, равное 1,618033... Сделать это можно с использованием циркуля и линейки, причём были найдены различные способы построения. Применим для деления отрезка в золотой пропорции два наиболее простых.

**Способ А.** На листе бумаги начертите произвольный отрезок  $AB$ .

Проведите перпендикуляр к отрезку  $AB$  в точке  $B$  (рис. 170). Отложите на нём отрезок  $BD = 2AB$ . Из точки  $D$  проведите окружность радиусом  $DK$ , где  $DK = AB$ . Разделите отрезок  $AK$  пополам, отметьте точку  $E$ , при этом  $AK = 2AE$ . Проведите циркулем дугу с центром в точке  $A$  и радиусом  $AE$ . Дуга пересечёт отрезок  $AB$  в точке золотого сечения  $C$ .

# ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

## 10 Определение качества мыла

Для определения качества мыла можно использовать хозяйственное и туалетное мыло различных марок. Полезно сравнить один вид мыла с другим, а также различные сорта туалетного мыла. Данные эксперимента занесите в таблицу 18.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КА

| Мыло                      | жирных кислот |
|---------------------------|---------------|
|                           |               |
| Хозяйственное             |               |
| Туалетное «Dove»          |               |
| Туалетное «Детское» и др. |               |

Измельчите исследуемый образец мыла в количестве 3—4 г измельчённого мыла с точностью ±0,01 г в химический стакан объёмом 50 мл. Добавьте 50 мл воды и помешивайте стеклянной палочкой до полного растворения мыла. На дне могут остаться нерастворившиеся примеси. Отфильтруйте их, высушите и взвесьте ( $m_{\text{прим}}$ ) и объём мыльного раствора ( $V_{\text{р-ра}}$ ).

### Определение примесей, содержащихся в мыле

Рассчитайте содержание примесей в мыле по формуле:

$$w_{\text{прим}} = m_{\text{прим}} / m_{\text{мыло}} \cdot 100\%$$

Шприцем на 20 мл возьмите пробу мыльного раствора для титрования. Запишите объём раствора, необходимый для титрования.

## 16 Исследование возможностей энергосбережения в квартире

В настоящее время в наших квартирах используется много электробытовой техники (осветительных и нагревательных приборов, компьютеров, электрических плит, посудомоечных машин и т. п.) — по этой причине, стоит задача безопасной эксплуатации электропроводки, предохранения квартиры, должны быть рассчитаны потребляемой электроэнергии. С другой стороны, экономия электроэнергии (задача энергосбережения) должна быть энергосберегающей.

Целью данного исследования является определение мощности электроприборов в квартире, их мощности и возможности их эксплуатации.

Исследования выполняйте в такой последовательности:

- 1) вспомните понятия работы и мощности электрического тока, единицы измерения; Ленца, запишите соответствующие формулы;
- 2) составьте список электроприборов в квартире;
- 3) укажите для каждого электроприбора паспортную мощность; для этого паспорт прибора;
- 4) оцените потребляемую приборами электроэнергию при включении в сеть с учётом того, что

## 9 Исследование молока

Молоко — ценный пищевой продукт, который содержит белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли, ферменты и т. д. Содержание белков в магазинном молоке составляет 3—4%, жиров 2,7—6,0%, углеводов 4,5—5,0%. В России законодательно принята маркировка молока, которая позволяет отличать натуральное молоко от молочных напитков, изготовленных на основе сухого порошка. Тем не менее вам будет полезно исследовать и сравнить состав различных торговых марок натурального коровьего молока и молочных напитков.

### Определение кислотности молока

Налейте в колбу 10 мл молока или молочного напитка, 20 мл дистиллированной воды и добавьте 5 капель спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы хорошо взболтайте и титруйте его 0,1 н раствором едкого натра до появления заметного розового окрашивания. Объём (мл) затраченного на титрование раствора щёлочи умножьте на 10. Результат этого математического действия и представляет собой кислотность молока, выраженную в условных единицах — градусах Тернера, которые рассчитываются на 100 мл молока или молочного напитка (отсюда понятно, почему объём щёлочи необходимо умножить на 10). Свежее молоко имеет 16—18 градусов кислотности из-за содержащегося в нём казеина — белка с кислотными свойствами, а также кислых солей ортофосфорной и лимонной кислот. Со временем кислотность молока возрастает из-за молочнокислого брожения лактозы. Предельная кислотность свежего молока — 20 градусов. Если кислотность выше, то молоко начинает скисать.

### Определение содержания белков



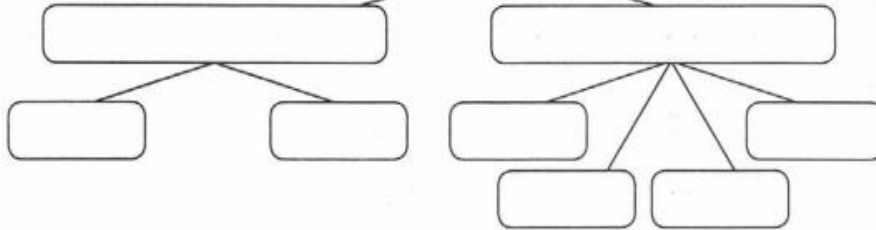
# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

## Химический состав клетки

### Часть I

1. Оформите схему.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ



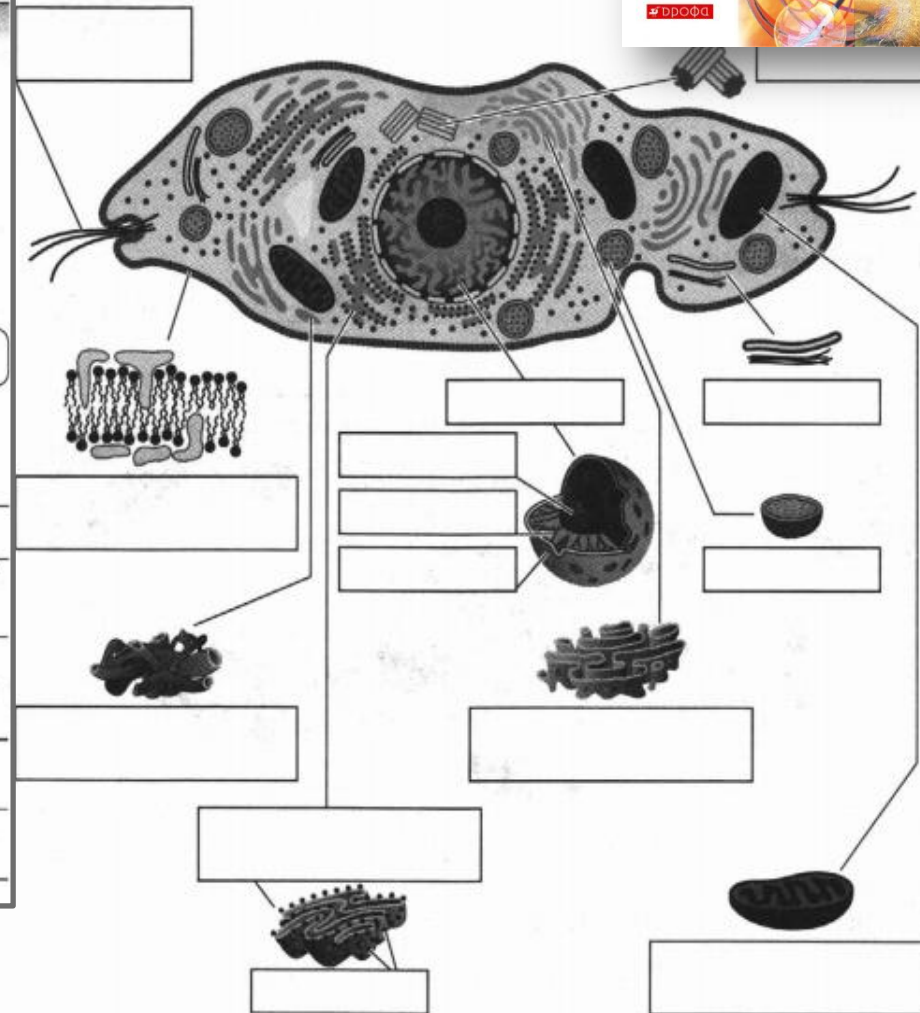
2. Белки — это \_\_\_\_\_

3. Оформите таблицу «Биологические функции белков».

| Биологическая функция белков | Характеристика |
|------------------------------|----------------|
|                              |                |
|                              |                |
|                              |                |

### Часть II

1. Подпишите рисунок «Схема строения животной клетки»



# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

О. С. Габриелян, С. А. Сладков  
**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

к учебнику О. С. Габриелян,  
И. Г. Остроумова, Н. С. Пурышевой и др.

**ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**



Содержит задания  
на формирование  
интерпретационных  
умений и личностных  
качеств

ВЕРТИКАЛЬ  
ДРОФД

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ  
**11**  
класс



**М** **Л** 2. Оформите таблицу «Вирусные инфекции человека», используя при необходимости Интернет.

| Вирусная инфекция | Симптомы |
|-------------------|----------|
|                   |          |
|                   |          |
|                   |          |
|                   |          |

**М** **Л** 3. Оформите таблицу «СПИД», используя при необходимости Интернет.

| Параметры    | Описание |
|--------------|----------|
| Причина      |          |
| Симптомы     |          |
| Передача     |          |
| Профилактика |          |

**4. Задача.**

Какой объём кислорода (н. у.) выделится в аэролизе в зелёном растении 3,72 г глюкозы? Какая масса углекислого газа при этом поглощается?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

**5. Задача.**

Каждый квадратный сантиметр земной поверхности ежеминутно получает в среднем 2 Дж солнечной энергии. Сколько времени потребуется, чтобы в 10 листьях образовалась глюкоза массой 0,9 г, если площадь каждого листа 10 см<sup>2</sup>, а эффективное использование солнечной энергии составляет 1%?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

О. С. Габриелян, С. А. Сладков  
**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

к учебнику О. С. Габриелян,  
И. Г. Остроумова, Н. С. Пурышевой и др.

**ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

**11**  
класс



Содержит задания на формирование метапредметных умений и личностных качеств

ВЕРТИКАЛЬ

и дрoфа



## Витамины. Гормоны. Лекарства

### Часть I

1. Витамины — это \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Дополните схему.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИТАМИНОВ  
(по растворимости)



Пример: \_\_\_\_\_ Пример: \_\_\_\_\_

3. Нарушения, связанные с нормами потребления витаминов:

1) авитаминозы — \_\_\_\_\_

2) гиповитаминозы — \_\_\_\_\_

3) гипervитаминозы — \_\_\_\_\_

4. Гормоны — это \_\_\_\_\_

### Часть II

1. Заполните таблицу «Некоторые авитаминозы человека».

| Витамин | Характеристика авитаминоза | Продукты, способствующие излечению |
|---------|----------------------------|------------------------------------|
| A       |                            |                                    |
| B       |                            |                                    |
| C       |                            |                                    |
| D       |                            |                                    |

2. Используя знания по биологии или возможности Интернета, дополните схему.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЁЗ

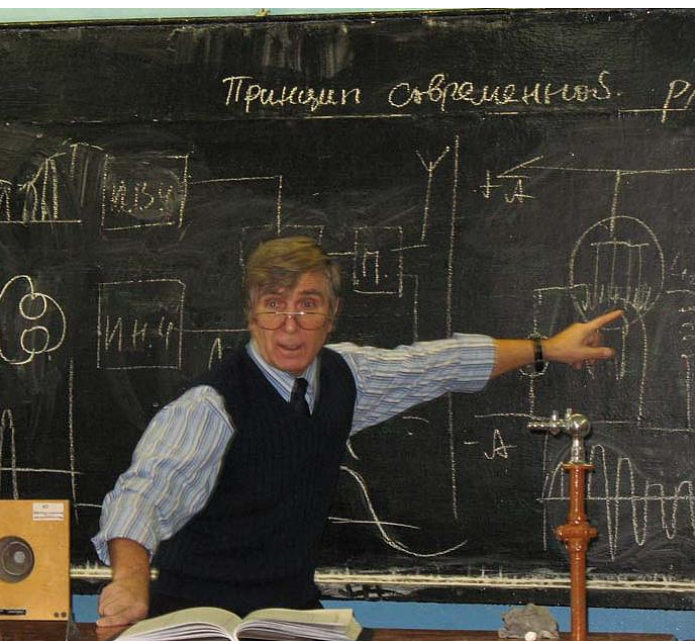


# А КАК ПРЕПОДАВАТЬ ПРЕДМЕТ?

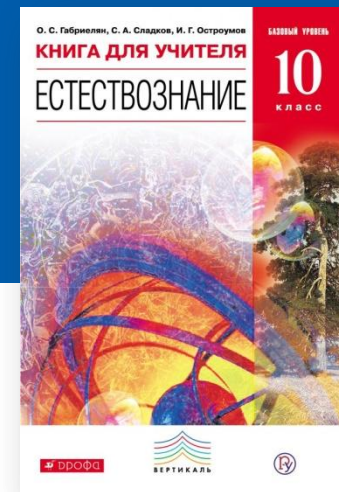
?

?

?



# КНИГА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ



## Изучение реакций ионного обмена

| №  | Что делали   | Что наблюдали                    | Уравнения реакций  | Выводы  |
|----|--|----------------------------------|--|---|
| 1. | Сливали растворы хлорида натрия и серной кислоты   | Видимых изменений не наблюдается | $2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \not\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$<br>$2\text{Na}^+ + 2 \text{Cl}^- + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \not\rightarrow$<br>$\not\rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{Cl}^-$                        | Реакция не идет, т.к. не выполняется правило Бертолле       |
| 2. | Сливали растворы серной кислоты и хлорида бария    | Выпадение белого осадка          | $2 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2 \text{HCl}$<br>$2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2 \text{Cl}^- =$<br>$= \text{BaSO}_4 \downarrow + 2 \text{H}^+ + 2 \text{Cl}^-$<br>$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ | Реакция идет, поскольку один из продуктов выпадает в осадок |
| 3. | Сливали растворы хлорида бария и карбоната натрия  | Выпадение белого осадка          | $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2 \text{NaCl}$  | Реакция идет, поскольку один из продуктов выпадает в осадок |
| 4. | Сливали растворы хлорида натрия и хлорида бария    | Видимых изменений не наблюдается | $2 \text{NaCl} + \text{BaCl}_2 \not\rightarrow$<br>$2 \text{Na}^+ + 2 \text{Cl}^- + \text{Ba}^{2+} + 2 \text{Cl}^- \not\rightarrow$  | Реакция не идет, т.к. не выполняется правило Бертолле       |
| 5. | Сливали растворы серной кислоты и карбоната натрия | Бурное выделение газа            | $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$<br>$2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = 2 \text{HCO}_3^-$<br>$2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$                               | Реакция идет, поскольку один из продуктов выпадает в осадок |

### 3. Космические скорости

Для того, чтобы запустить в космос космический корабль, ему необходимо придать определенную стартовую скорость. Каждый слышал термины «первая космическая скорость», «вторая космическая скорость», но далеко не все понимают смысл этих понятий. Учитель объясняет старшеклассникам значение этих терминов, используя рисунок XX и прием моделирования.

Предположим, на вершине горы стоит пушка, ствол которой направлен горизонтально. Пушка стреляет, ядро вылетает из ствола с некоторой начальной скоростью  $v'$ . Под действием земного притяжения ядро, пролетев заданное начальное расстояние, упадет на землю в точке А. Увеличим заряд в воображаемой пушке, ядро вылетит из жерла с большей скоростью  $v''$ . Каков результат? Ядро улетит дальше, но все равно упадет в точке В.

Допустим, мы можем увеличивать начальную скорость вылета ядра неограниченно. В один прекрасный момент движение снаряда будет происходить с такой большой скоростью, что снижение к поверхности Земли будет повторять «округлость» ее поверхности! Вот уж поистине, Земля «уходит из-под ног». Если скорость ядра не будет снижаться, оно никогда не упадет на Землю, превратившись в искусственный спутник нашей планеты с круговой орбитой С. Но и оторваться от земного притяжения наш «спутник» не сможет.

Скорость  $v_1$ , которую нужно придать телу, чтобы вывести его на круговую орбиту, называется первой космической скоростью. Иными словами, это минимальная скорость, при которой тело,

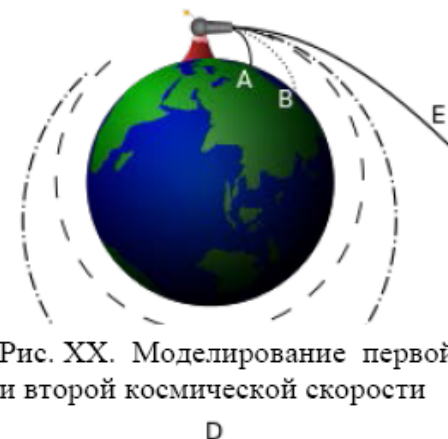


Рис. XX. Моделирование первой и второй космической скорости

# КНИГА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ



тин. Эти средства не только восполняют недостаток ферментов, но и стимулируют выработку организмом собственных энзимов и желчи.

Пронаблюдать действие пищеварительных ферментов можно с помощью эксперимента, который учитель предлагает выполнить в домашних условиях.

*Опыт.* Одну таблетку аптечного препарата (лучше пепсин, но можно фестал или мезим) растирают в порошок и смешивают с 200 мл воды. Белок сваренного вкрутую яйца измельчают и помещают в стакан со 100 мл воды, добавляют 1 мл концентрированной соляной кислоты (в домашних условиях можно использовать 0,5 чайной ложки лимонной кислоты) и раствора ферментативного препарата. Кислота необходима для создания кислой среды, поскольку пищеварительные ферменты действуют при pH 1,4—2.

Стакан выдерживают несколько часов в теплом месте при температуре около 40 °С. Через каждые 15 мин содержимое стакана интенсивно перемешивают. Через 2 ч можно заметить, что количество белка заметно уменьшилось. Через 3 ч белок растворится, образуется небольшое количество вязкой кашицы. Неприятный кислый запах содержимого стакана очень похож на запах не полностью переваренной пищи. Оставшийся ферментативный препарат доводят до кипения, охлаждают и повторяют опыт. При нагревании ферменты, являющиеся катализаторами белковой природы, сворачиваются и постепенно теряют свою активность. Растворение куриного белка происходит.

## Урок 60. Физика человека

- **Цели урока:** повторить некоторые законы термодинамики, механики и гидродинамики применительно к физиологии человека; ориентировать старшеклассников на установление зависимости между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и систем органов человека.
- **Оборудование:** таблицы, слайды и видеофрагменты по теме урока.

### Ход урока

#### 1. Физиология человека и первое начало термодинамики

В начале объяснения нового материала учитель еще раз проводит основную мысль курса естествознания — взаимопроникновение всех естественных наук, их единство в познании окружающей среды и человека. Он задает вопрос классу: «Что может быть общего между физикой, химией и антропологией?» Ответить на вопрос поможет определение антропологии как науки.

**Антропология** — это совокупность наук, занимающихся изучением человека, его происхождения, развития, жизни в природе и обществе.

# КАК ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К МЕТОДИЧЕСКИМ ПОСОБИЯМ?

## 1. Открываем сайт Корпорации



Методическая помощь по предмету

Вебинары

Каталог

Поиск

**book 24**  
Мы любим книги!

**СКИДКА 30%**

ТЕТРАДЬ

РУССКИЙ ЯЗЫК 6

Контурные карты 5

Атлас 5

АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ 8

ФИЗИКА 9

## Специальное предложение для родительских комитетов!

Скидка 30% при заказе от 10 любых пособий до 1 сентября!

по промокоду УЧЕБНИКИ30

[Участвовать в акции >](#)









































# КАК ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К МЕТОДИЧЕСКИМ ПОСОБИЯМ?

## 2. Выбираем предмет



Методическая помощь по предмету Вебинары Каталог

Поиск

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  Дошкольное образование  |  ИЗО                   |  Немецкий язык         |  Французский язык          |
|  Начальное образование   |  Информатика           |  ОБЖ                   |  Химия                     |
|  Алгебра                 |  Искусство             |  Обществознание        |  Черчение                  |
|  Английский язык         |  История России        |  Окружающий мир        |  Экология                  |
|  Астрономия              |  Итальянский язык      |  ОРКСЭ, ОДНК           |  Экономика                 |
|  Биология                |  Китайский язык        |  Право                 |  Финансовая грамотность    |
|  Всеобщая история       |  Литература           |  Русский язык         |  Психология и педагогика  |
|  География             |  Литературное чтение |  Технология          |  Внеурочная деятельность |
|  Геометрия             |  Математика          |  Физика              |   |
|  <b>Естествознание</b> |  Музыка              |  Физическая культура |   |



# КАК ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К МЕТОДИЧЕСКИМ ПОСОБИЯМ?

## Естествознание

Скачать предметный каталог

[Линии УМК](#) [Методическая помощь](#) [Проекты](#) [Нормативные документы](#) [Отзывы](#)

### Линии УМК

Выберите линию УМК



Линия УМК А. Е. Гуревича.  
Введение в естественно-научные  
предметы (5-6)



Линия УМК О. С. Габриеляна.  
Естествознание (10-11) (баз.)



Линия УМК С. А. Тигова.  
Естествознание (10-11) (баз.)

### Методическая помощь

Выберите тип методической помощи

Вебинары

Выставки

Дидактические материалы

Книга для учителя

Конкурсы и акции

Контрольные работы

Лабораторные работы

Методические пособия

Методический семинар

Наглядные и раздаточные материалы

Рабочие программы

Рабочие программы, разработанные педагогами

## 3. Выбираем тип методической помощи

**Для того, чтобы скачать необходимые материалы, необходимо авторизоваться (войти в личный кабинет под своей учетной записью)**

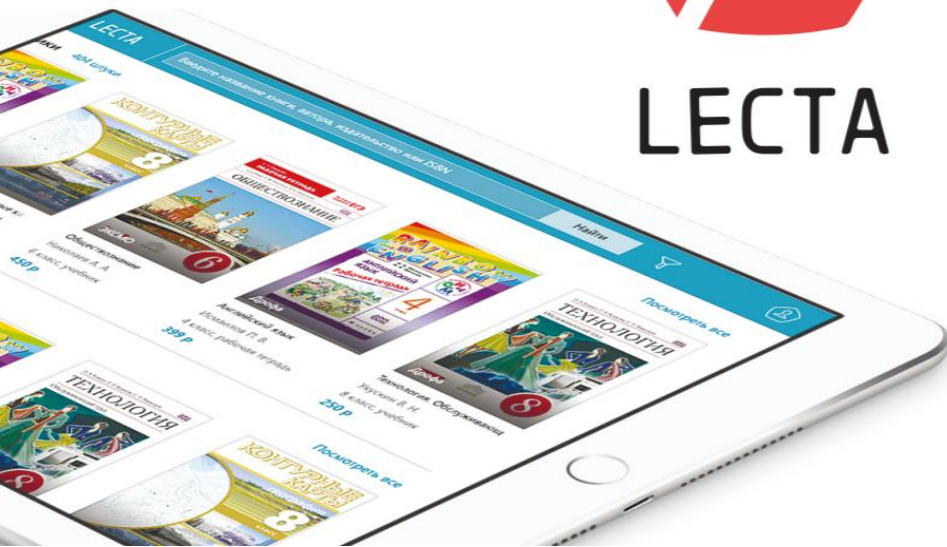
# Российская цифровая образовательная платформа ЛЕКТА



## ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ЛЕКТА



ЛЕКТА



- Самая большая библиотека современных учебников в электронной форме: более **600 экземпляров** или **52% электронных форм учебников** из федерального перечня
- Онлайн-сервисы и курсы для учителей
- Более **130 000 электронных учебников** выдано в 2017 году
- Более **16 000 учеников и учителей** зарегистрировались в ЛЕКТА в 2017 году
- **144 школы Астраханской области** и **50 школ Тамбовской области**, участвующие в массовой апробации ЭФУ, более **9 000 учителей и учеников**, использующих электронные учебники в образовательном процессе

[www.lecta.rosuchebnik.ru](http://www.lecta.rosuchebnik.ru)

# Российская цифровая образовательная платформа ЛЕКТА



LECTA

Получите  
пять учебников

**БЕСПЛАТНО!**

Промокод  
**5BOOKS**



5books – любые  
5 ЭФУ из  
каталога  
бесплатно на 30  
календарных  
дней

# Сайт Корпорации «Российский учебник»



корпорация  
**Р**оссийский  
учебник



Методическая помощь по предмету Вебинары Каталог

Поиск



## Электронные формы учебников

[Подробнее >](#)



Актуальные мероприятия

[ВСЕ](#)

[ВЕБИНАРЫ](#)

[КОНФЕРЕНЦИИ](#)

[КОНКУРСЫ И АКЦИИ](#)

[МАСТЕР-КЛАСС](#)

# Заказать учебную литературу можно через интернет-магазин BOOK24

ЭКСМО АСТ [издательство МАНН, ИВАНОВ И ФЕРБЕР] Дрофа Вентана-граф ОБЪЕДИНЕННАЯ ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА

8 (800) 333-65-23 (бесплатно) [Заказать звонок](#) [О нас](#) [Доставка](#) [Оплата](#) Мой город: Москва г.

**book 24** Мы любим книги!  [Мой Book24](#) 2

[Доставка](#) [Бestsеллеры](#) [Новинки](#) [Со скидкой](#) [Школа 2016](#) [Детская литература](#)

Добро пожаловать в **официальный магазин** издательской группы ЭКСМО, АСТ, Вентана-Граф, Дрофа и МИФ

**У НАС ЛУЧШИЕ ЦЕНЫ И САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О КНИГАХ!**

[Подробнее](#)

**28 АВГУСТА ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ АРКАДИЯ СТРУГАЦКОГО**  
СКИДКА 15%

День рождения Аркадия Стругацкого

**Высокий бонус за первый заказ радует глаз! 12%**  
22.08-1.09

Повышенный бонус за первый заказ радует глаз!

**24 АВГУСТА - ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ ПАУЛО КОЭЛЬО**  
СКИДКА 15%

24 августа - день рождения Пауло Коэльо!

**Бestsеллеры**

# Благодарим за внимание!

Центр основного и среднего образования  
Корпорации «Российский учебник»  
123308, Москва,  
ул. Зорге, д. 1  
тел.: 8-800-200-05-50

Методист по химии:  
к.х.н. Плечова Ольга Гарриевна

[plechova.og@rosuchebnik.ru](mailto:plechova.og@rosuchebnik.ru)



drofa.ru | vgf.ru



drofapublishing



drofa.ventana



drofa.ventana



drofa.ventana