

---

# Развитие естественнонаучной грамотности на уроках и во внеурочной деятельности по биологии

Коротких Валерия Викторовна,  
учитель биологии  
МБОУ «Лицей имени В.Г. Сизова»,  
г. Мончег



# Естественнонаучная грамотность –

это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным сестественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- *научно объяснять явления;*
- *понимать основные особенности естественнонаучного исследования;*
- *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.*



# Технологии для формирования и развития ЕНГ на уроках биологии:

- смысловое чтение;
- технология проблемного обучения;
- технология развития критического мышления;
- ИКТ;
- проектно-исследовательская деятельность;
- кейс-технологии.

Формирование естественнонаучной грамотности происходит на уроках биологии и во внеурочной деятельности



# Урочная деятельность : « Общая характеристика рыб», 8 класс



## Задание 1.

Выбери правильное утверждение: да или нет

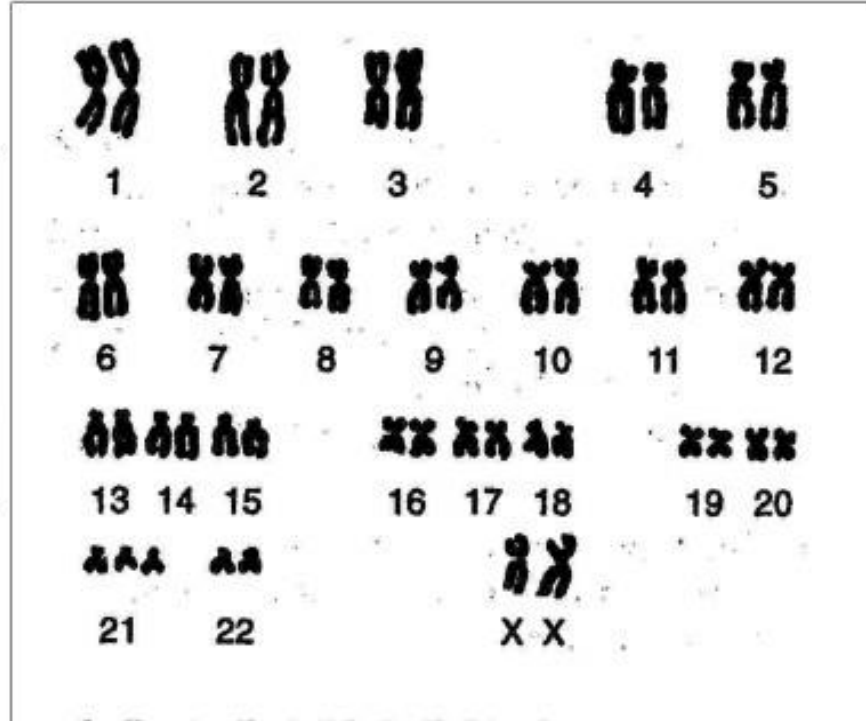
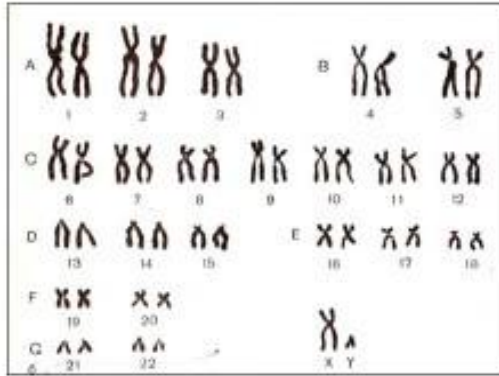
1	Хордовые животные имеют внутренний скелет	да
2	Кровеносная система у хордовых незамкнутая	нет
3	Ланцетника относят к Подтипу Черепные.	нет
4	Птицы, земноводные, рыбы –представители низших хордовых животных	нет
5	Нервная трубка у хордовых располагается над хордой, пищеварительная трубка –под хордой	да
6	Оболочники асцидии – представители Типа Хордовые	да

## Про кого так говорят?

- 1. Человек ищет, где лучше, а ..... – где глубже».
- 2. Чувствует себя , как ..... в воде.
- 3. Без труда не выловишь и ..... из пруда.



# « характеристика рыб»

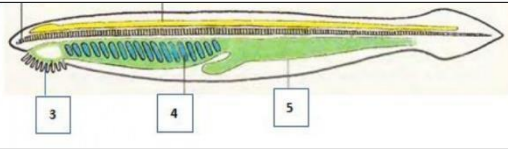


## окам биологии

лько это составляет в % от  
Ответ \_\_\_\_\_

о работу « Внешнее строение

ние в жизни рыб



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

За каждый правильный ответ-1 балл ( максимально за 2 задание - 5 баллов). Итого баллов

Общее количество баллов за два задания.

Критерии оценки :

10-11 баллов - оценка 5  
8-9 баллов – оценка 4  
6-7 баллов - оценка 3

Оценка

6.Органы чувств ( стр.101)

Вывод: Какие приспособления во внешнем строении возникли у рыб для жизни в воде?

4. Подведи итог своей работы на уроке (рисунком с пойманной рыбой, поставь себе оценку)

5. Мне сегодня на уроке (обведи картинку):



### **Задание**

1. Сравнить изображения двух хромосомных наборов человека.
2. Выяснить различия, возможные причины.
3. Определить пол



# Этапы комбинированного урока и учебная деятельность

Этапы современного учебного занятия (комбинированный урок)	Учебная деятельность
Мотивационно-целевой этап	Учебные ситуации и задачи как наличие мотива, проблемы, её принятия учащимися
Этап актуализации опорных знаний	Учебные действия, направленные на решение учебных (познавательных и др.) задач
Этап изучения нового материала	Учебные действия, направленные на решение учебных (познавательных и др.) задач
Этап самоконтроля и самооценки	Контроль как соотношение действия и его результата с заданными образцами
Этап рефлексии учебной деятельности	Оценка как фиксация качества результата обучения, как мотивация последующей учебной деятельности

**Развитие естественнонаучной  
грамотности в 6 классе на разных  
этапах комбинированного урока**

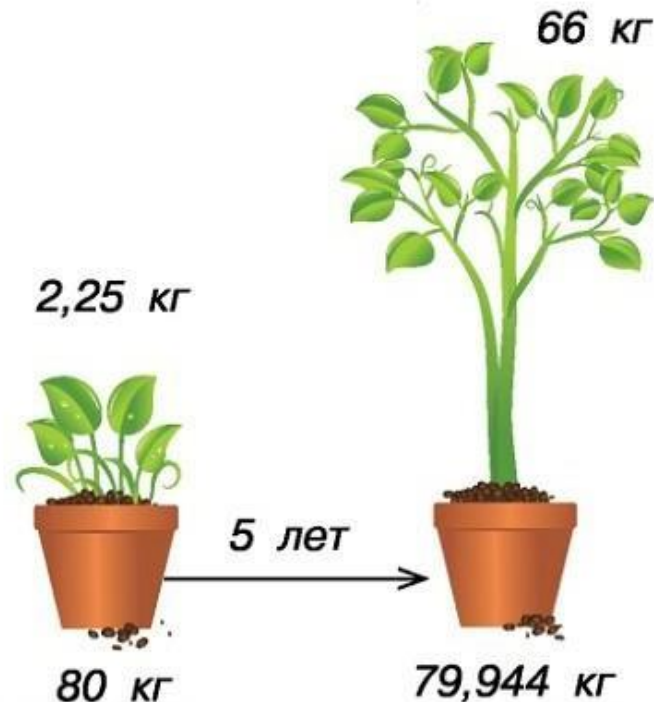
# Мотивационно-целевой этап

## Тема: «Воздушное питание растений - фотосинтез»

Прочитайте текст «Чем питаются растения?».

Ксения прочитала в книге о растениях, что человека с давних времен интересовал вопрос о питании растений. Ученые ставили всевозможные опыты, пытаясь выяснить, чем питаются растения и из чего они строят свое тело. Один из таких опытов проделал голландский естествоиспытатель Ян Батист ван-Гельмонт еще в начале XVII века. Этот опыт описывался так:

«В глиняный горшок с 80 кг почвы посадили саженец ивы, почва была накрыта, чтобы на ее поверхность не поступала пыль и другие частицы из воздуха. В почву ван-Гельмонт ничего не вносил, только регулярно поливал водой саженец ивы. Он стал расти и через пять лет вырос в достаточно большое дерево, масса которого увеличилась на 58 кг. Ученый взвесил почву и выяснил, что за эти годы ее масса уменьшилась всего примерно на 60 г».



После описания опыта в книге был поставлен вопрос: «Как вы считаете, какой вывод мог сделать учёный из проведённого опыта? За счёт чего саженец превратился в дерево?».

Дальше часть страницы была оторвана. Давайте попробуем вместе с Ксенией сделать вывод сами.

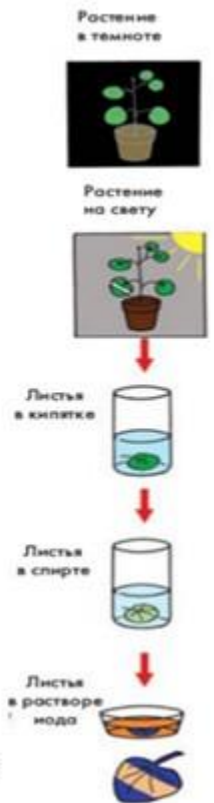
Оцениваемое умение: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

# Этап изучения нового материала

## Тема: «Воздушное питание растений – фотосинтез»

В книге был описан еще один известный опыт, который Ксения решила повторить сама. В этом ей помог папа, потому что в опыте надо было использовать электрическую плитку и спирт. Их опыт состоял из следующих шагов.

1. Растение герани (пеларгонии) поставили в темный шкаф и продержали там несколько дней (3–4).
2. Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги.
3. Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2–3 минуты; после этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался желтым.
4. Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок.
5. Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода.
6. Когда лист вынули, он имел такой вид



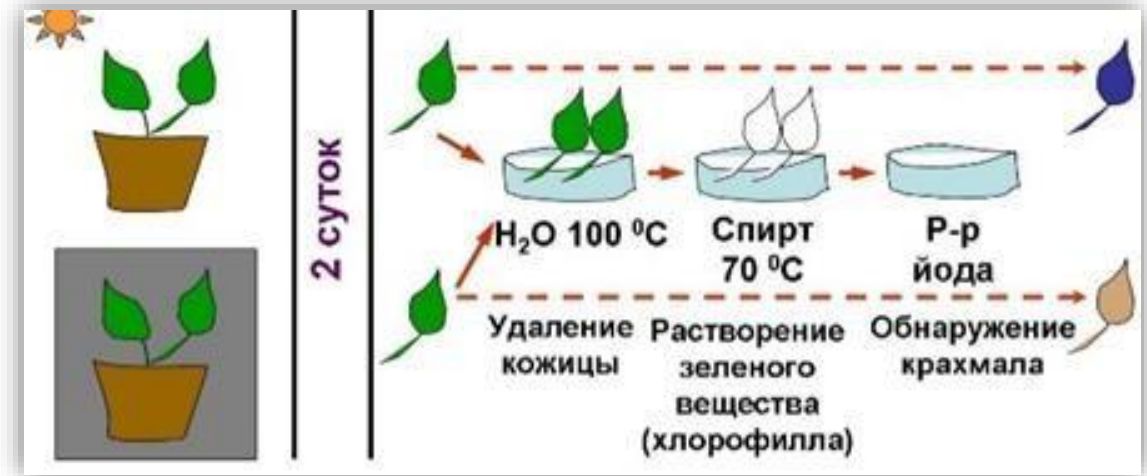
# Этап самоконтроля и самооценки

## Тема: «Воздушное питание растений – фотосинтез»

В чем состоит цель этого опыта?

Выберите один ответ.

- А. Показать, что хлорофилл, содержащийся в листе, растворяется в спирте.
- Б. Показать, что лист в кипятке сохраняет зелёную окраску.
- В. Показать, что в листьях на свету образуется крахмал.
- Г. Показать, что под закреплённой бумажкой лист теряет хлорофилл.



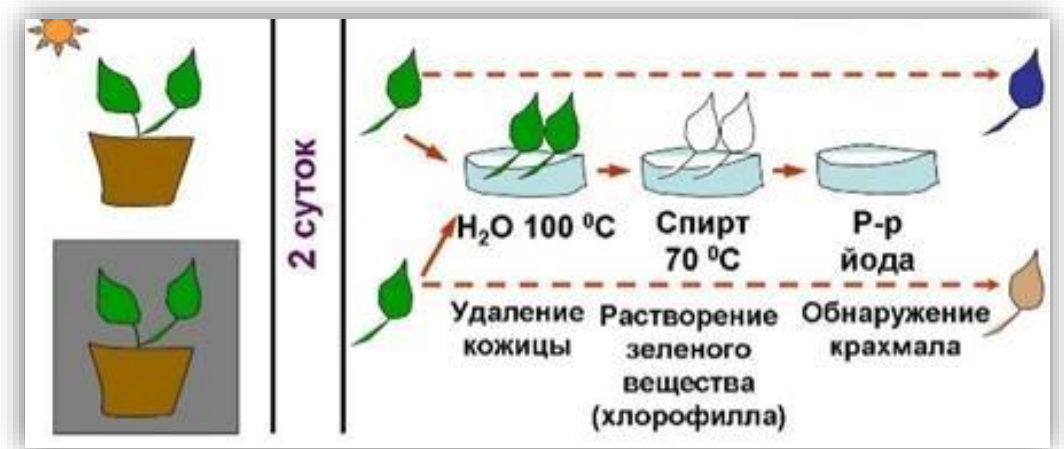
Для самопроверки тестового вопроса можно предложить рассмотреть и проанализировать рисунок, иллюстрирующий описанный выше опыт

Оцениваемое умение: распознавать и формулировать цель данного исследования

# Этап самоконтроля и самооценки

## Тема: «Воздушное питание растений – фотосинтез»

Каким был бы результат опыта, если бы лист срезали сразу после 4 дней в тёмном шкафу и, так же обработав в воде и спирте, положили в раствор йода?



Для самопроверки тестового вопроса можно предложить рассмотреть и проанализировать рисунок, иллюстрирующий описанный выше опыт

Оцениваемое умение: делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

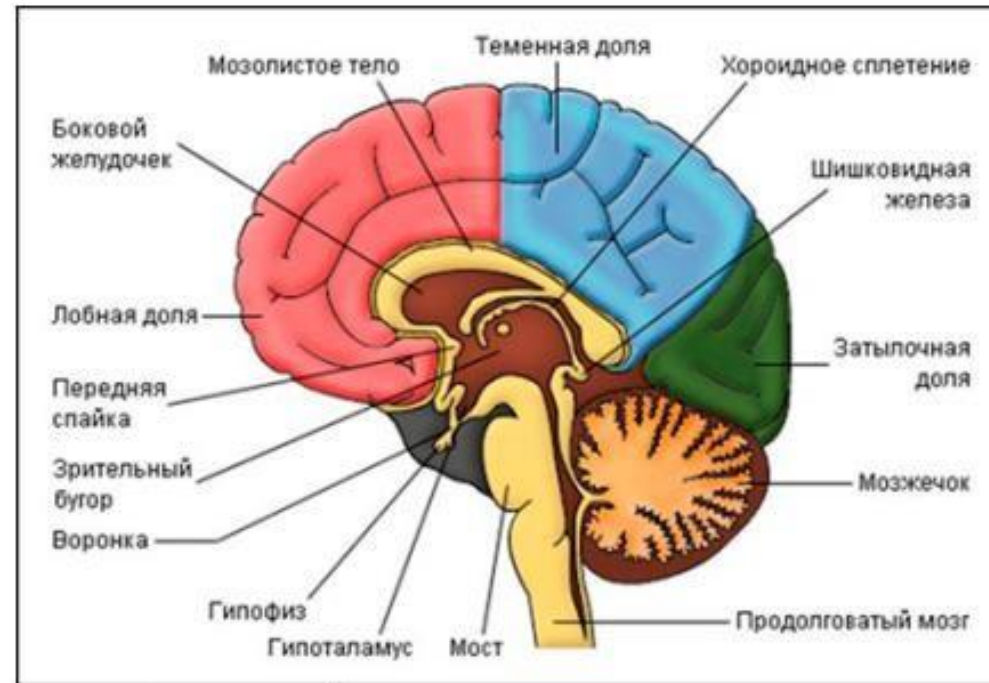
# **Развитие естественнонаучной грамотности в 9 классе на разных этапах комбинированного урока**



# Мотивационно-целевой этап

## Как функционирует мозг

Саша увидел рекламу тренингов, на которых обещают «активировать мозг на все 100 %». Саше эта идея показалась привлекательной, но для начала он решил разобраться, как работает мозг в обычном режиме, без тренингов.

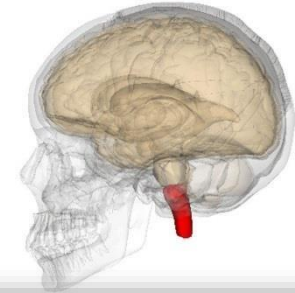


Строение головного мозга

Тема: «Головной мозг.  
Его строение и функции»

# Этап изучения нового материала

## Тема: «Головной мозг. Его строение и функции»



### Как функционирует мозг: обеспечение жизнедеятельности

Мозг – это не только то, что мы осознаем и как мы думаем. Многие жизненно важные вещи, которые делает мозг, мы не замечаем, они происходят без нашего сознательного контроля. Например, продолговатый мозг – древнейший из отделов. Он соединяет спинной мозг со всеми другими отделами головного мозга. Его повреждение всегда очень опасно для жизни, так как именно этот отдел отвечает за многие врожденные рефлексy, которые необходимы для обеспечения жизненно важных функций организма.

Эти функции делятся на четыре типа:

- 1) защитные – необходимы для предотвращения попадания токсинов или инородных веществ в организм или для избавления от них;
- 2) пищевые – необходимы для обеспечения процесса пищеварения и усвоения пищи;
- 3) сосудодвигательные – необходимы для обеспечения кровообращения и регулирования тонуса сосудов;
- 4) дыхательные – необходимы для обеспечения процесса дыхания (запуск вдохов и выдохов).

Саша понял, что мозг выполняет гораздо больше работы, чем он думал раньше, и именно мозгом автоматически регулируются многие врождённые рефлексy.

К какой из четырёх функций относятся следующие рефлексy организма?

*Впишите номера функций в соответствующие столбцы таблицы.*

Рефлексy	Функции продолговатого мозга
Слёзоотделение	
Частота и сила сердечных сокращений	
Глотание	
Кашель	
Тонус сосудов	
Слюноотделение	
Ритмичное чередование вдохов и выдохов	

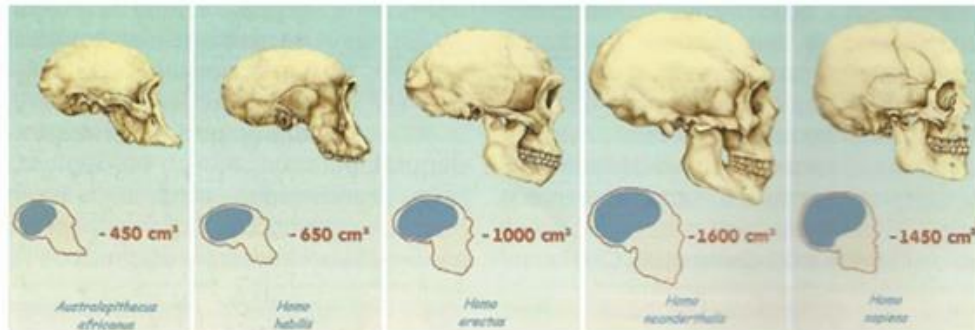
**Оцениваемое умение: применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления**

# Этап изучения нового материала

## Тема: «Головной мозг. Его строение и функции»

### Как мозг принимает решения

Мозг формировался постепенно: помимо объема, новые отделы «наращиваются» на старые, за счет чего постепенно усложняется поведение организма. Один из самых молодых отделов больших полушарий мозга занимается окончательной обработкой информации, поступающей из остальных отделов, он регулирует желание и поведение человека и «делает человека человеком». Сравните модели мозга и черепов от древнейших видов людей до современных.



Сравнивая изменения формы черепа от древнейших людей до современных, Саша обнаружил, что особенно один из отделов мозга увеличился в размерах по сравнению с другими отделами. Он решил, что именно этот отдел является самым молодым и занимается окончательной обработкой информации.

О каком отделе мозга идет речь?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

1. Теменная доля	<input type="checkbox"/>
2. Мозжечок	<input type="checkbox"/>
3. Лобная доля	<input type="checkbox"/>
4. Гипофиз	<input type="checkbox"/>
5. Гипоталамус	<input type="checkbox"/>

Оцениваемое умение: применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления

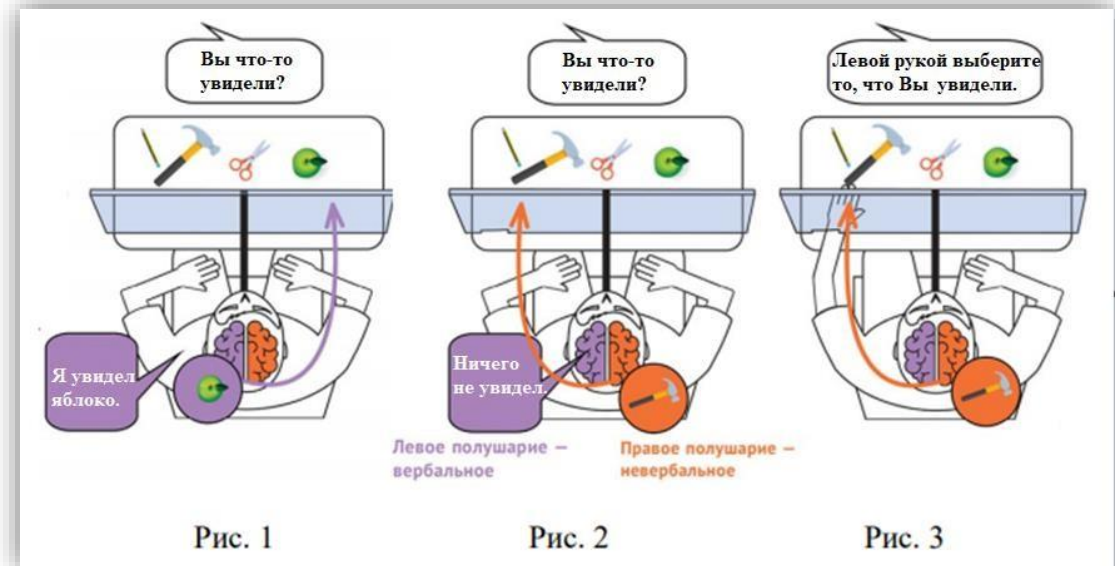


# Этап актуализации опорных знаний

## Тема: «Большие полушария ГМ»

### Эксперимент Роджера Сперри с участием человека с перерезанным мозолистым телом\*

1. Больной N сидит перед экраном, в центре которого нанесена небольшая чёрная точка. Экспериментатор просит испытуемого не отрываясь смотреть на точку. Затем справа от точки на миг появляется изображение яблока (рис. 1). Смысл этого в том, чтобы изображение попало только в одно, левое полушарие мозга. На вопрос, что он видел, больной N отвечает: «Яблоко».
2. Испытуемого опять просят пристально смотреть на точку, и на этот раз слева от точки на миг появляется изображение молотка (рис. 2), которое попадает в правое полушарие мозга. На вопрос, что он видел, больной отвечает: «Ничего».
3. Затем исследователь просит его, просунув левую руку в отверстие под экраном, выбрать на ощупь среди находящихся там нескольких предметов тот, который был похож на только что мелькнувшее изображение (рис. 3). Перебрав несколько предметов, больной выбирает молоток.



\*Мозолистое тело - это сплетение нервных волокон в мозге, соединяющее правое и левое полушарии.

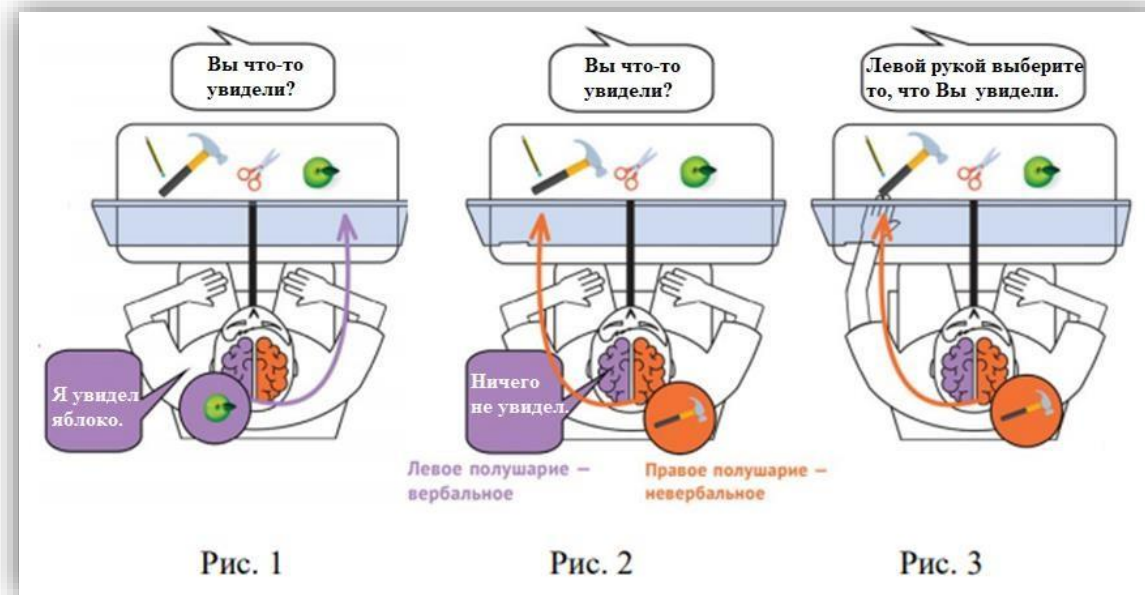
# Этап актуализации опорных знаний

## Тема: «Большие полушария ГМ»

Зная, что разные полушария мозга заняты разными функциями, определите роль мозолистого тела, используя результаты опыта Роджера Сперри

Отметьте *все* верные варианты ответа.

Из-за рассечения мозолистого тела НЕ передавалась информация из одного полушария мозга в другое.	<input type="checkbox"/>
ПРАВОЕ полушарие не воспринимало информацию из ЛЕВОГО поля зрения испытуемого.	<input type="checkbox"/>
ПРАВОЕ полушарие воспринимало информацию из ЛЕВОГО поля зрения испытуемого, но не могло выразить ее в форме речи.	<input type="checkbox"/>
ЛЕВОЕ полушарие не воспринимало информацию из ПРАВОГО поля зрения испытуемого.	<input type="checkbox"/>
ЛЕВОЕ полушарие воспринимало информацию из ПРАВОГО поля зрения испытуемого и могло выразить ее в форме речи.	<input type="checkbox"/>



Оцениваемое умение: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы



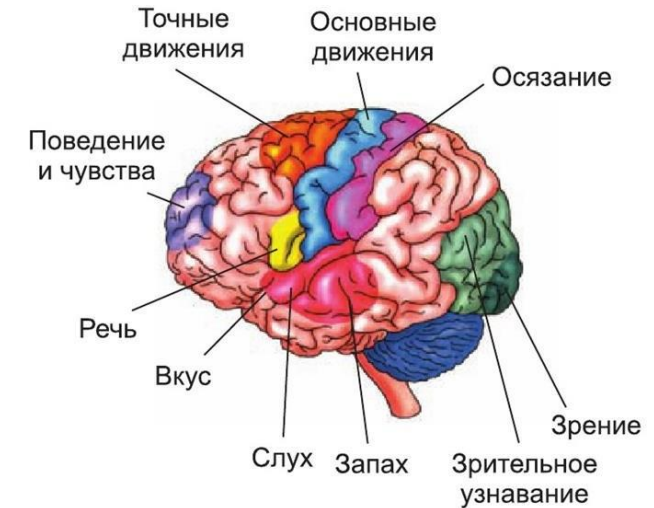
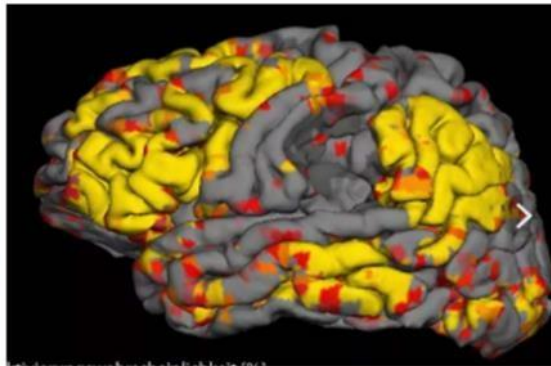
# Этап изучения нового материала

## Тема: «Большие полушария ГМ»

### Как мозг функционирует: методы выделения активных зон

Один из способов заглянуть «внутрь» активного мозга для того, чтобы выяснить функции отдельных его частей, – провести магниторезонансную томографию (МРТ). С помощью этого метода удаётся регистрировать возбуждение определённых зон головного мозга в то время, когда мозг осуществляет ту или иную деятельность.

Например, мы хотим выяснить, какие зоны мозга участвуют при выполнении арифметических действий. Можно дать человеку решать задачу, пока аппарат МРТ сканирует активность его мозга. Получится приблизительно такой снимок (см. рисунок), на котором будет показано, в какие зоны мозга стала больше приливать кровь, то есть какие зоны стали более активными. Однако из такого снимка всё ещё непонятно, какая именно зона отвечает за решение арифметической задачи, потому что возбуждение происходит практически во всех отделах мозга, но с разной интенсивностью.



Сашу всё ещё интересовал вопрос, действительно ли наш мозг большую часть времени работает не на 100% и ему нужен специальный тренинг? Саша прочитал про исследования, которые изучают функционирование мозга при решении каких-либо задач. Оказалось, что для решения задач весь мозг сразу и не нужен.

Но как выяснить, за какие функции отвечают разные зоны мозга?

Предложите и опишите план эксперимента, который помог бы выделить ТОЛЬКО те зоны, которые нужны для решения арифметических задач.

*Запишите свой ответ.*

**Развитие естественнонаучной  
грамотности в 10 классе на разных  
этапах комбинированного урока**



# Этап актуализации опорных знаний

## Тема: «Обмен веществ и превращение энергии»

◀ Многие птицы питаются насекомыми. Причём птицы потребляют как большое количество взрослых насекомых, так и их личинки или куколки. Например, в желудке одной кукушки орнитологи (учёные, изучающие птиц) обнаружили 173 гусеницы, а у другой кукушки – 12 майских жуков, 49 гусениц монашенки и 88 гусениц походного шелкопряда.



Особенно много насекомых птицы уничтожают в период выкармливания потомства. По данным орнитологов, пара обыкновенных скворцов за сутки приносит корм к гнезду около 200 раз, больших синиц – около 300 раз, мухоловки-пеструшки – около 500, а пеночки-теньковки – до 570 раз. Причём птицы приносят к гнезду обычно не одно, а сразу несколько насекомых.

Название птиц	Масса пищи, съеденной птенцом за день, по отношению к массе тела птенца (в %)
<input type="checkbox"/> Желтоголовый королёк	28
<input type="checkbox"/> Зарянка	12–17
<input type="checkbox"/> Дрозд	7–10
<input type="checkbox"/> Скворец	12

Основываясь на данных таблицы, предположите, какие из этих птиц в среднем обладают наименьшей массой тела, а какие - наибольшей массой тела. Объясните своё решение.

Оцениваемое умение: делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

# Этап изучения нового материала

## Тема: «Цепи питания»

Рассмотрите схему взаимодействия различных функциональных групп организмов и примеры в природе этих взаимодействий

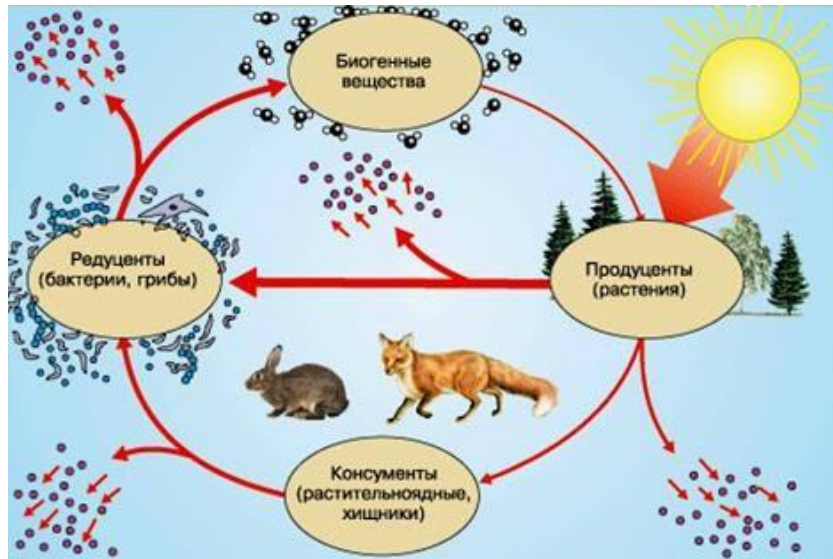


Схема взаимодействия различных функциональных групп организмов



# Этап изучения нового материала

## Тема: «Цепи питания»

Постройте пищевую цепь с участием всех живых объектов, показанных на рисунках



розовый скворец



азиатская саранча



пшеница



степная пустельга

*Впишите названия живых объектов в нужные окошки.*



# Алгоритм конструирования заданий для формирования ЕНГ

- ✓ Определить тему урока и проанализировать, что в ней нового.
- ✓ Определить личностную значимость знаний и умений.
- ✓ Сформулировать жизненную ситуацию, действуя в которой, ученики сами смогут осознать и сформулировать значимую для них проблему.
- ✓ Составить текст/условие контекстной задачи.
- ✓ Сформулировать два-три вопроса к придуманной ситуации.
- ✓ Оценить качество полученного задания.