

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

При изучении биологии традиционно используются *реальные (натуральные) объекты* и заменители реальных объектов - модели (схемы, фотографии и материализованные модели разных объектов и процессов).

Думаю у каждого из вас сохранилось воспоминание о таких моделях. Что вы помните? (например, модель ДНК, модель работы сердца, муляжи ископаемых животных).

Модели представляют самые главные свойства натуральных объектов в схематизированном виде, обеспечивают единение чувственного и логического, конкретного и абстрактного, содействуют развитию абстрактного мышления, во многих случаях служит его опорой.

Почему я обратилась к моделям?

Актуальность

- Результаты выполнения заданий PISA российскими учащимися по разделу «Живые системы» ниже среднего результата страны и ниже, чем по другим разделам.
- Рейтинг самых сложных экзаменов (ЕГЭ_2018) возглавила биология, с ней не справились более 17% выпускников.

По данным Исследования PISA за несколько лет, результаты выполнения заданий по разделу «Живые системы» российскими учащимися явно ниже, чем по другим разделам, и ниже среднего результата страны.

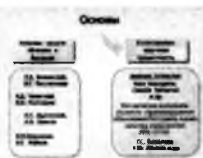
Такой результат свидетельствует о том, что в процессе обучения нашим учащимся предлагается недостаточно заданий, где надо объяснить реальное явление на основе имеющихся знаний,

аргументированно спрогнозировать развитие какого-либо процесса, поэтому получаемые в школе естественнонаучные знания формальны.

В 2018 году биология возглавила рейтинг самых сложных экзаменов ЕГЭ (данные Рособрнадзора).

Изучение методических материалов центра оценки качества образования РАО по анализу PISA, **естественно научной грамотности**, а также работ по методике обучения биологии дало возможность **переосмыслить свою деятельность и определить**

её цель.



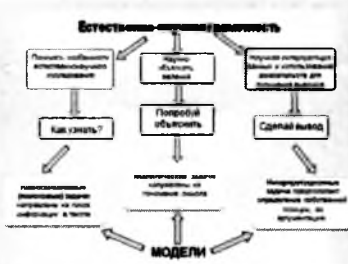
Естественнонаучная грамотность – степень способности использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.

Федеральный институт оценки качества образования
 Центр оценки качества образования
 Институт стратегии развития образования
 Институт оценки качества образования

В своей работе мы опираемся на определение ЕНГ в материалах Федерального института оценки качества образования (Центр национальных и международных исследований) и Института стратегии развития образования Российской Академии Образования (Центр оценки качества образования)

В PISA оцениваются три компетенции, составляющие естественнонаучную грамотность.

В соответствии с тремя основными компетенциями разрабатываю задания, направленные на формирование ЕНГ, используя самые разные модели, от стандартных, до придуманных (самодельных?)



При этом, мною используется классификация заданий, предложенная А.Ю.Пентиным. В соответствии с тремя компетентностями им выделены три группы заданий, каждая группа заданий имеет условное название, которое содержит некоторый побудительный, мотивирующий смысл для ученика: как узнать, попробуй объяснить, сделай вывод.

Биология, 8 класс, тема «Анализаторы» «Зрительный анализатор»

«У восьмиклассника Саши в течение одного года произошло резкое ухудшение зрения, хотя, по его мнению, причин для этого не было. Он вел обычный образ жизни: любил читать дома, в транспорте, добираясь до школы, на переменках, иногда даже на ходу; занимался спортом, рационально питался».

Для примера я выбрала задание по одной из тем 8 класса.

В процессе выполнения задания каждая из компетенций формируется на материале: знания научного содержания относящегося области: «Живые системы» (содержательное знание) и знания разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур (процедурного знания)

Контекст – условие того, чтобы данное учебное задание было направлено на формирование или развитие

естественнонаучной грамотности. Ведь естественнонаучная грамотность предполагает способность применить знания в реальной ситуации.

Поэтому основой задачи стала ситуация, которая может случиться с любым подростком, тематическая область «здоровье»

Попробуй объяснить

Аналитические задачи формируют умения объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения или ход процессов, способность оперировать моделями явлений, на языке которых дается объяснение или описание.

Умения:

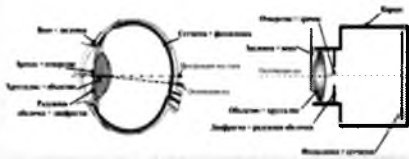
- Вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания;
- Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;
- Сделать и подтвердить соответствующие прогнозы;
- Предложить объяснительные гипотезы;
- Объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества.

Задания типа «Попробуй объяснить» формируют умения объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения или ход процессов (вторая из компетенций). Эти умения базируются не только на определённом объёме научных знаний, но и на способности оперировать **моделями явлений**, на языке которых, как правило, и даётся объяснение или описание.

Задание 1.

Используя рис. 1 и предложенный текст сравните строение фотоаппарата и глаза. Объясните, какой из элементов фотоаппарата и глаза обеспечивают четкость изображения? В чем их сходство? Есть ли различие? Если есть, то в чем?

Рис. 1



Сделай вывод

Интерпретационные задачи предполагают анализ и оценку научной информации, утверждений и аргументов, формируют умения получать выводы на основе имеющихся данных.

Умения:

- Преобразовать одну форму представления данных в другую;
- Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- Отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях;
- Оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников (например, газета, интернет, журналы).

Задания «Сделай вывод» соответствуют третьей компетенции и формируют умения получать выводы на основе имеющихся данных. Данные могут быть представлены в виде массива чисел, рисунков, графиков, схем, диаграмм, словесного описания. Их анализ, структурирование, обобщение позволяют логическим путём прийти к выводам, состоящим в обнаружении каких-то закономерностей, тенденций, к оценкам и так

далее.

Задание 2.

На основе текста учебника с. , рисунка и одной из предложенных моделей хрусталика глаза (губна), сделайте вывод о причине ухудшения Сашиного зрения.

1. На стр. найдите определение понятия аккомодация (способность хрусталика менять свою форму, за счет окружающих его гладких мышц, образующих ресничное тело).
2. Используя одну из моделей хрусталика, смоделируйте процесс аккомодации.
3. **Сделайте вывод** о причине ухудшения Сашиного зрения, основываясь на механизме работы зрительного анализатора.

Как узнать?

Поисковые задачи предполагают поиск описания научных исследований и их оценку, способа установления фактов, проверки гипотез.

Умения:

- Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе;
- Различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;
- Предложить способ научного исследования данного вопроса;
- Оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса;
- Описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

Задания группы «Как узнать?» соответствуют компетенции, относящейся к методам научного познания, то есть способам получения научных знаний. По сути это **поисковые задачи**. В этих заданиях ученику предлагается найти способы установления каких-то фактов, определения (измерения) физической величины, проверки гипотез; наметить план исследования предлагаемой проблемы.

Задание 3.

Из предложенных ниже способов, выберите способ изучения функционирования глаза как органа.

Продолжите фразу: «**О функционировании глаза как органа можно узнать ...**». Ответ обоснуйте.

- 1) Наблюдение (Исследование внешних признаков и видимых изменений на протяжении определенного промежутка времени.)
- 2) Эксперимент (опыт) (искусственное создание в контролируемых условиях ситуации, которая помогает выявить глубоко скрытые свойства живых объектов.)
- 3) Измерения (вычисление, каких-либо значений предмета при помощи устройства или без него)
- 4) Изучение моделей (исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.)

Трудность любого задания – это сочетание его собственной интеллектуальной сложности (т.е. сложности требуемых мыслительных процедур) и объема знаний и умений, необходимых для выполнения задания.

Определение познавательного уровня, или степени трудности, задания в соответствии с этими критериями – порой само по себе нелегкая задача. Чаще всего мы оцениваем эту трудность интуитивно, «на глазок», или она определяется эмпирически, в зависимости от того, какой процент ребят на той или иной выборке выполняет данное задание.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

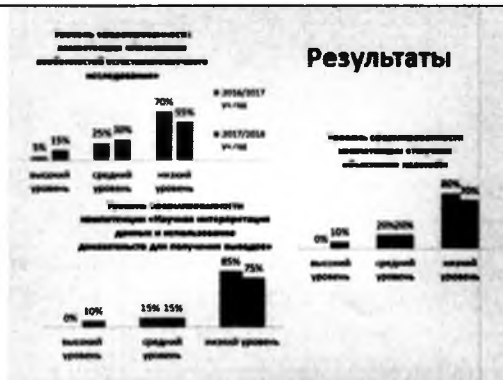
Уровни	Критерии
Высокий уровень	Учащийся способен самостоятельно решать задачи, требующие творческого подхода и применения знаний в новых ситуациях.
Средний уровень	Учащийся способен решать задачи, требующие применения знаний в новых ситуациях.
Низкий уровень	Учащийся способен решать задачи, требующие применения знаний в знакомых ситуациях.

Используя
Центра оценки
образования
критерии
их с

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Уровни	Критерии
Высокий уровень	Учащийся способен самостоятельно решать задачи, требующие творческого подхода и применения знаний в новых ситуациях.
Средний уровень	Учащийся способен решать задачи, требующие применения знаний в новых ситуациях.
Низкий уровень	Учащийся способен решать задачи, требующие применения знаний в знакомых ситуациях.

материалы
качества
РАО, мы уточнили
оценки и соотнесли
компетентностями



За два года работы в 7 и 8 классе есть некоторые результаты:

Появился высокий уровень сформированности компетенций, растет средний.

В перспективе – разработка заданий. Это сложный и трудоемкий процесс. ...