

«Технологии формирования
естественнонаучной грамотности
на уроках биологии»

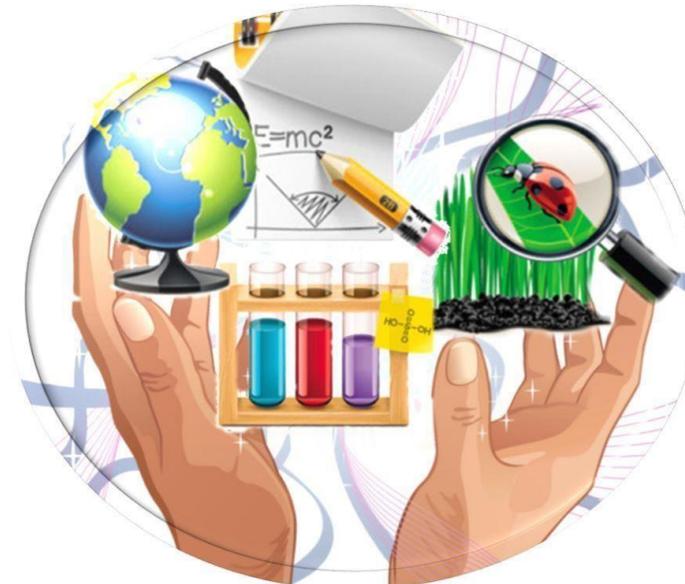
Естественнонаучная грамотность -

это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными 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.*



Проблемы у школьников, выявленные международными исследованиями:



- Дефицит знаний типа «знаю как»;
- Умение формулировать вопросы;
- Умение обосновывать, доказывать;
- Использовать простейшие приемы исследования;
- Строить развернутые высказывания;
- Устанавливать надежность информации;
- Сотрудничать.

Проблемы, выявленные учителями на практике:

1. Малое количество часов
2. Готовые “*PISA-подобные*” задания слишком большие для использования на уроке.
3. Нехватка мотивации учащихся к разбору и решению данных заданий.
4. Скучный или устаревший набор школьного лабораторного оборудования.

Технологии для формирования и развития ЕНГ на уроках биологии:

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



1. Смысловое чтение

Приемы:

- «Сконструируй определение»;
- «Развернутый ответ»;
- «Верные и неверные утверждения»;
- «Исключение»;
- «Задай вопрос».



Пример задания

Пример задания

Результаты: общая ориентация в тексте, глубокое понимание текста, применение полученной информации в практической деятельности

Даются слова: камбий, древесина, прилистник, сердцевина. Необходимо указать лишнее слово и обосновать свой выбор «Прилистник, т. к. не является частью стебля».

Учащиеся получают задание прочитать фрагмент текста, задать к нему вопросы, причем ограничивается время и число вопросов. И тут же предлагается на эти вопросы ответить самим учащимся.

2. Технология проблемного обучения

Этапы проблемного обучения:

- ❖ Осознание общей проблемной ситуации
- ❖ Анализ ситуации, формулировка конкретной проблемы
- ❖ Выдвижение и обоснование гипотез, последовательная их проверка (решение проблемы)
- ❖ Проверка правильности решения

Предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитием мыслительных способностей.



При изучении анализирующего скрещивания.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



— Есть особь с доминантным признаком, а генотип неизвестен



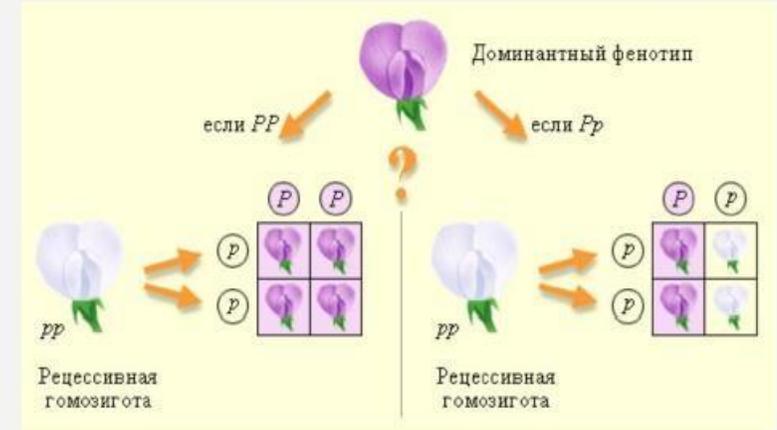
— Необходимо узнать генотип, используя гибринологический метод



— Предлагаются варианты скрещиваний и варианты потомков (обоснование подбора партнера для скрещивания)



— Составление схем решения задачи. Проверка выбранного подхода для решения других аналогичных задач

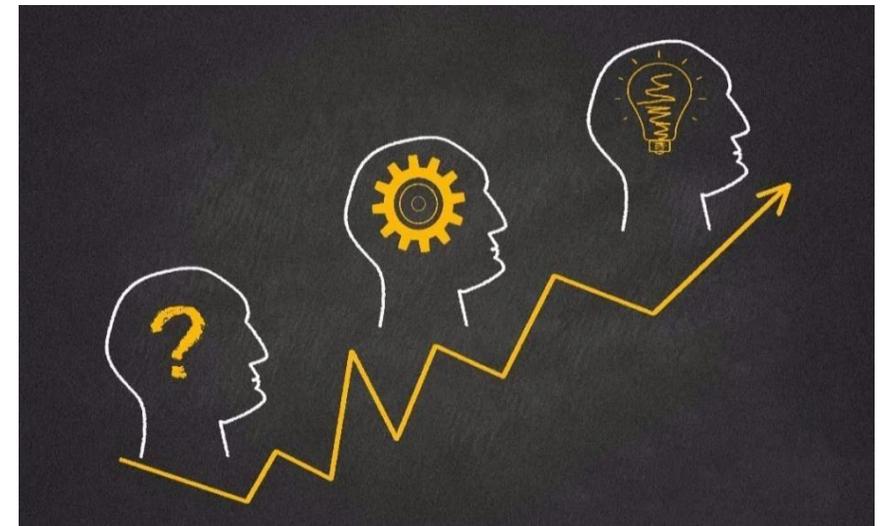


3. Технология развития критического мышления (ТРКМ)

Приемы (могут использоваться на различных этапах урока):

1. Кластер.
2. Синквейн.
3. Таблица «толстых» и «тонких» вопросов.
4. Инсерт.
5. Фишнбоун, или Рыбий скелет
6. Мозговой штурм

Критическое мышление - оценочное, рефлексивное, развивающееся путем наложения новой информации на жизненный личный опыт.



1. Кластер

2. Синквейн



- **Вирусы**

- Подозрительные, вредные
- Развиваются, размножаются, заражают
- Очень опасны
- Вызывают заболевания.

- **Вирус**

- Убийственный, своеобразный
- Разрушает, питается, мутирует
- Вредоносный вид жизни
- Переносчик заболеваний



3. Таблица «толстых» и «тонких» вопросов

4. «Инсерт»

Читая текст, ученик делает пометки:

V – уже знал;

+ – новое;

– – думал иначе;

? – не понял, есть вопросы.

«Тонкие вопросы»	«Толстые вопросы»
Кто....? Что...? Когда...? Как зовут...? Где происходит действие?	Почему...? В чём различие? Чем объясняется...? Предположите, что будет, если...?

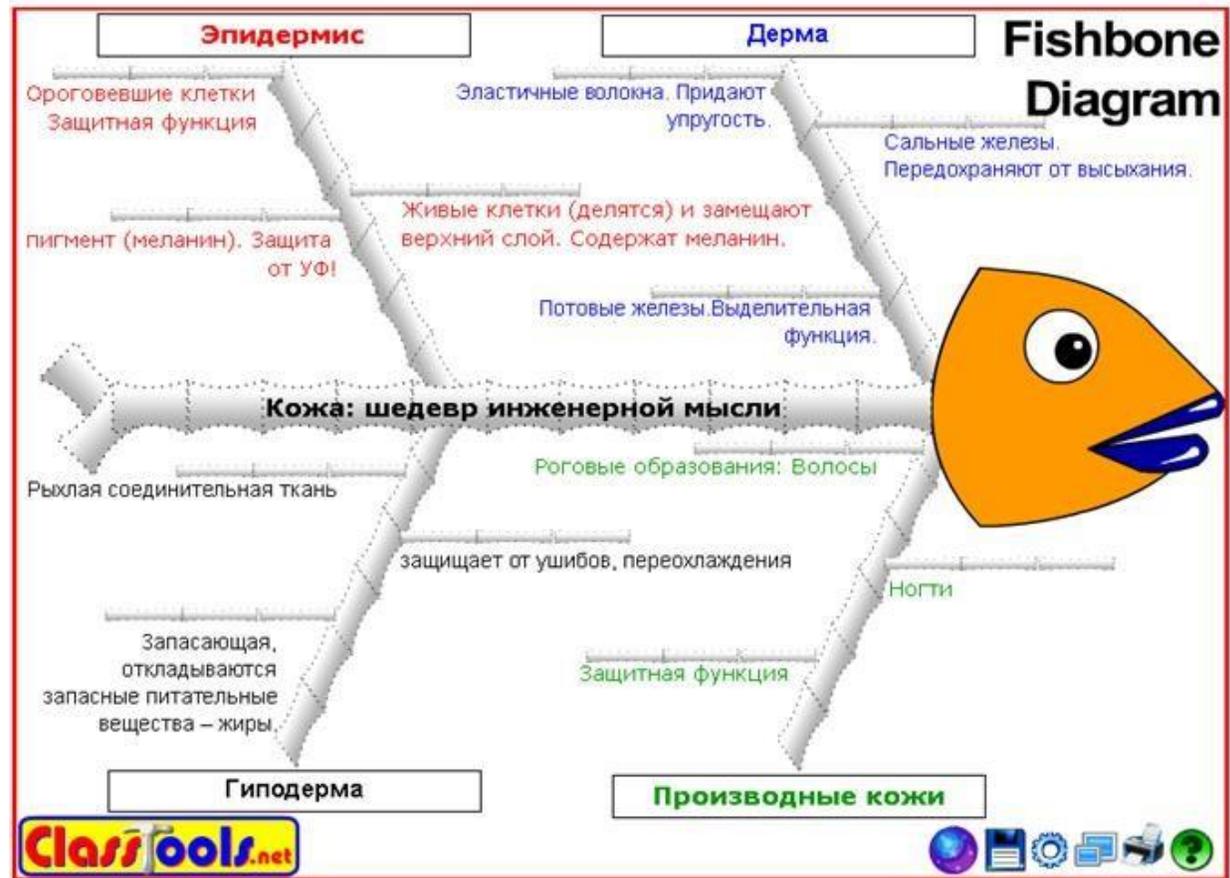


5. «Фишнбоун», или «Рыбий скелет»

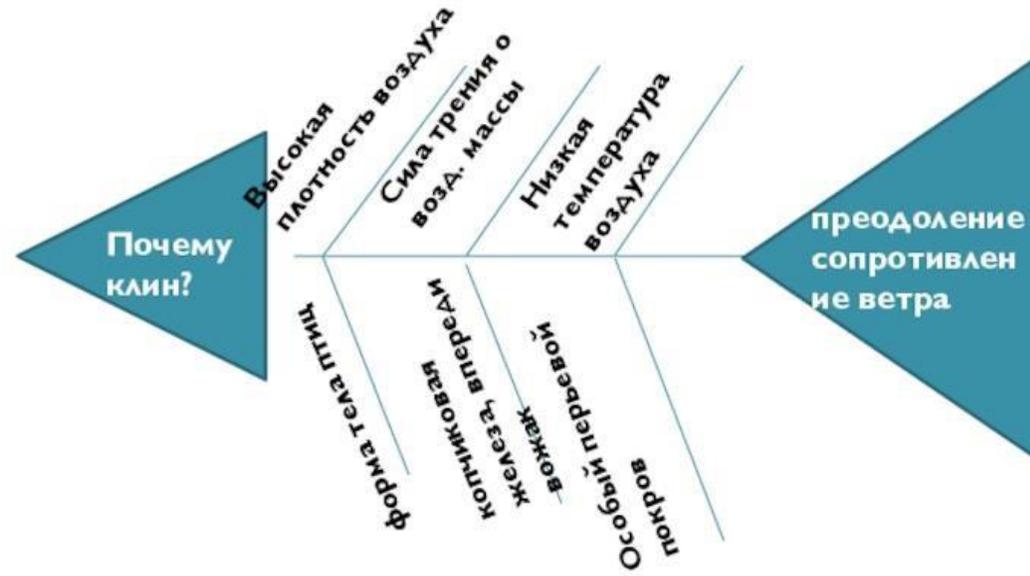
6. «Мозговой штурм»

- ✓ Постановка задачи
- ✓ Выдвижение идей
- ✓ Обсуждение идей
- ✓ Принятие решения





Примеры фишбоуна в биологии



4. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

Использование:

- интерактивной доски, презентаций, иллюстраций, видео
- компьютерных программ и приложений
- Microsoft Office для построения графиков, таблиц
- виртуальных лабораторий и т.д.



5. Проектно-исследовательская деятельность

- это способ организации творческой деятельности учащихся по решению новых для них задач.

Формы организации работы:

- Урок-исследование;
- Урок-лаборатория;
- Урок-защита исследовательских проектов;
- Урок изобретательства;
- Урок открытых мыслей и др.

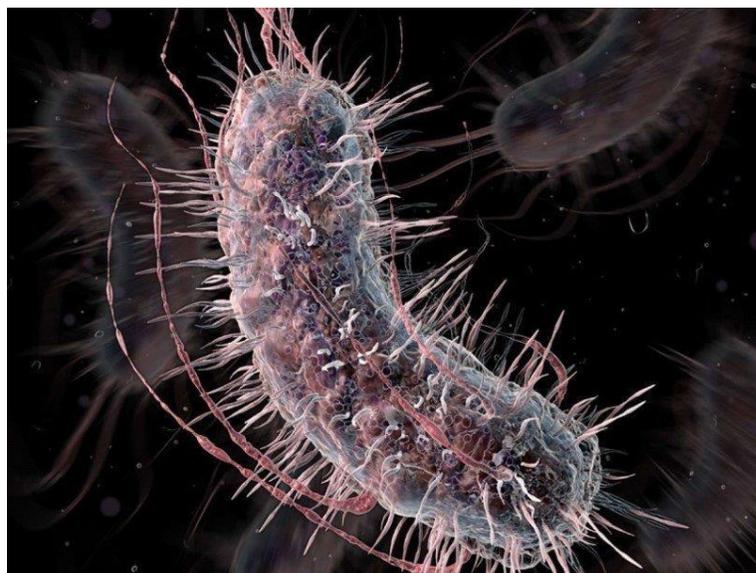


Цель технологии - стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающую решение этих проблем, **умение практически применять полученные знания.**

6. Кейс-технологии

❖ ситуационно-ролевая игра «Суд присяжных»

- Кейс - описание конкретной реальной ситуации, подготовленной по определённому формату и предназначенной для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.
- Кейс-технология – это обучение действием.



Ситуация: На прием в генетическую консультацию пришла молодая семейная пара. Они планируют рождение детей, но хотят убедиться в том, что их дети не будут иметь некое генетическое заболевание, которое встречается в семье одного их супругов.



Кейс-стадии:

- 1 шаг: сформулируйте конкретную проблему и запишите ее. **Какова вероятность рождения больных детей?**
- 2 шаг: выявите и запишите основные причины ее возникновения. **В семье есть проявление этой болезни.**
- 3 шаг: проблема переформулируется в цель. **Определить вероятность рождения больного ребенка.**
- 4 шаг: причины становятся задачами. **Выявить больных родственников, их место в родословной.**
- 5 шаг: для каждой заданий определяется комплекс мероприятий-шагов по ее решению, назначаются ответственные, которые подбирают команду для реализации мероприятий. **Вопросы к семейной паре, определение элементов родословной.**
- 6 шаг: Ответственные определяют необходимые ресурсы и время для выполнения мероприятия. **Построение генеалогического дерева.**
- 7 шаг: для каждого блока задач определяется конкретный продукт и критерии эффективности решения задачи. **Анализ родословной, определение вероятности, результаты.**

Опыты и эксперименты -

это методы исследования в управляемых условиях. Они помогают лучше понять явления, происходящие в природе, выяснить причинно-следственную связь этих явлений, развивают наблюдательность и мышление учащихся. Дают возможность познакомить детей с законами природы в доступной форме.



Использование опытов и экспериментов является эффективным средством формирования естественно-научной грамотности.

Задание: «В два стакана налили воду: в один – кипячёную, в другой – воду из-под крана. Рассмотрите результаты опыта, показанные на схематическом рисунке. Запиши вывод из опыта и ответ на вопрос».



Вывод из опыта:

Рыбам в аквариум наливают кипячёную воду. Почему они гибнут, если не продувать через воду воздух специальным насосом?

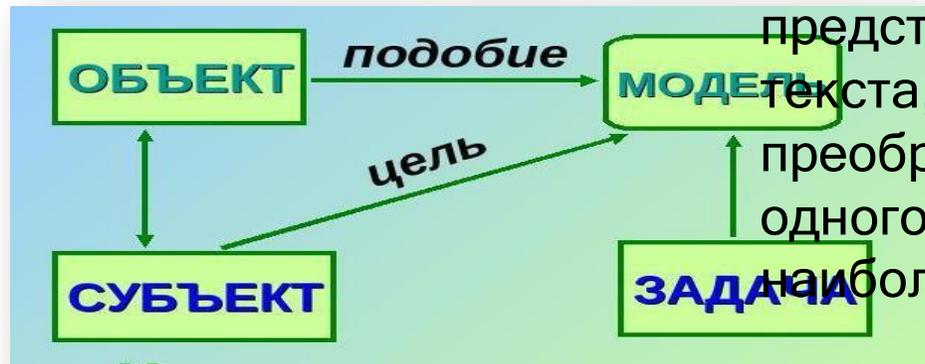
Моделирование –

исследование объектов, процессов или явлений путём построения и изучения моделей для определения или уточнения характеристик оригинала.

В основе моделирования лежит принцип замещения реального предмета, явления, факта другим предметом, изображением, знаком, символом. При работе с моделями обучающиеся учатся работать с информацией, извлекать

информацию, представленную в разных формах (текст, информационная модель),

представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, преобразовывать информацию из одного вида в другой, выбирать наиболее удобный вид.



Создание модели безопасного поведения на водоёмах

Задание:

- Прочитайте текст. Заполните таблицу.

«Все дети любят воду. Малыши, как правило, бесстрашны и любопытны. За ними нужно внимательно следить, не спуская с них глаз ни на минуту. Ребята постарше любят хвастаться друг перед другом: показывать, кто глубже нырнёт, кто смелее прыгнет в воду. Такие соревнования, особенно в незнакомых местах купания, часто приводят к несчастным случаям. Ваня и Саша, тринадцати лет, вместе с братом Вани, первоклассником Серёжей идут к пруду купаться. О каких опасностях должен помнить Ваня? Что ему следует делать, чтобы избежать их? Заполни таблицу».

Опасности	Действия Вани

Возможный ответ:

Опасности	Действия Вани
Серёжа любопытен и не чувствует опасности, может полезть глубоко в воду.	Держаться рядом с Серёжей и наблюдать за ним, не отвлекаясь.
Саша может отвлечь внимание Вани разговорами, и Ваня не уследит за Серёжей.	Объяснить Саше, что Серёжа ещё мал, попросить помочь наблюдать за ним.
Ваня может увлечься плаванием или нырянием и оставить без внимания Серёжу.	Не нырять и не уплывать далеко.
Купаться в незнакомых местах опасно (рельеф дна, глубина, загрязнённость водоёма).	Вести всех к знакомому месту купания.

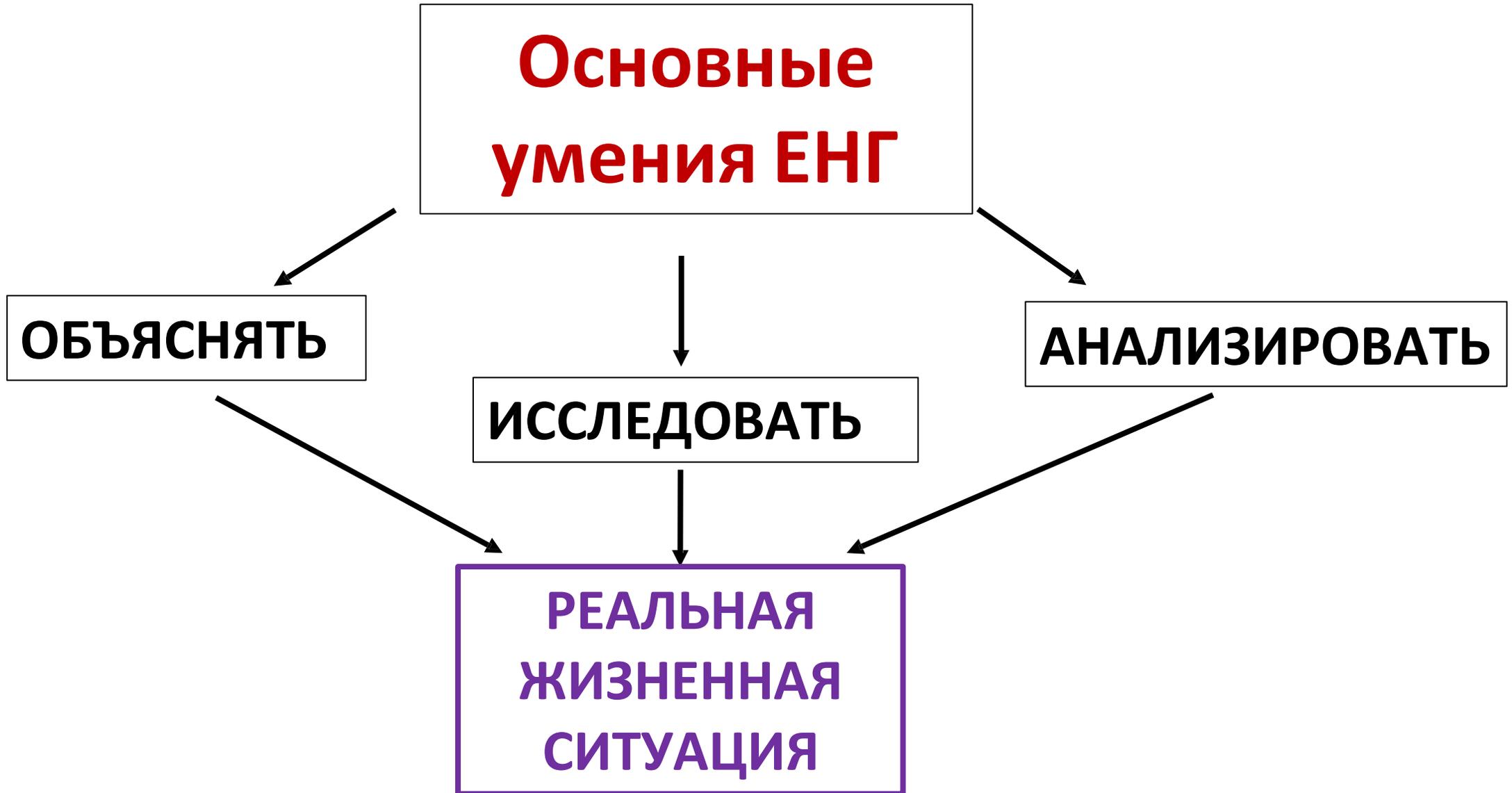
Основные умения ЕНГ

ОБЪЯСНЯТЬ

ИССЛЕДОВАТЬ

АНАЛИЗИРОВАТЬ

РЕАЛЬНАЯ
ЖИЗНЕННАЯ
СИТУАЦИЯ



- 2. Вы — пилот самолета, летящего из Сибири в Ярославль. Самолет везёт слитки самого распространённого металла в природе.
- Сколько лет пилоту? (1 балл)
- Дополнительный вопрос: какой металл вёз самолет? Почему этот металл в 1827 г. стоил 1200 рублей за 1 кг, а в 1900 г. — 1 рубль? (2 балла)

Ответ:

- 14 лет(1балл)
- Алюминий, потому что в 1827 году он был впервые получен. Свойства его - легкий, блестящий металл. (2балла)

- Вы входите в малоознакомую квартиру, которая затемнена. Электричество отключено, но есть две лампы: газовая и керосиновая.
- Что Вы зажжете в первую очередь? (1 балл)
- Дополнительный вопрос: где еще применяется газ (предположите, какой) и керосин?(2 балла)

Ответ:

- Спичку(1балл)
- В газовой лампе- природный газ (применяется как топливо)
- Керосин (растворитель, дизельное и авиационное топливо, удаление ржавчины)

(2 балла)

- Чтобы Золушка не смогла поехать на бал, мачеха придумала ей работу: она смешала древесные стружки с мелкими железными гвоздями, сахар и речным песком и велела Золушке очистить сахар, а гвозди сложить в отдельную коробку.
 - Золушка быстро справилась с заданием и успела поехать на бал.
 - Объясните , как можно быстро справиться с заданием мачехи.
- (36)

- Древесные стружки от мелких железных гвоздей можно разделить при помощи магнита.
- Сахар с речным песком растворить в воде , профильтровать, выпарить воду (3 балла)

- **Вирусы**

- Подозрительные, вредные
- Развиваются, размножаются, заражают
- Очень опасны
- Вызывают заболевания.

- **Вирус**

- Убийственный, своеобразный
- Разрушает, питается, мутирует
- Вредоносный вид жизни
- Переносчик заболеваний

Естественнонаучная грамотность

Институт стратегии развития образования. Банк заданий. Естественнонаучная грамотность	http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/
Российская электронная школа	https://fg.reshe.edu.ru/functionalliteracy/events
Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII – X классы)	https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-vestestvennonauchnoy-gramotnosti
Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)	https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-vestestvennonauchnoy-gramotnosti
Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач	http://center-ime.ru/wp-content/uploads/2020/02/10120.pdf
ПРИМЕРЫ ОТКРЫТЫХ ЗАДАНИЙ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ	https://ime-yurga.kuz-edu.ru/files/ime-yurga/Примеры%20открытых%20заданий%20международной%20проверки%20PISA%20по%20естествознанию.pdf
Етрянанова Е.В., "Комплекc учебных заданий по формированию и развитию естественнонаучной грамотности.	https://sergrc.minobr63.ru/download/етрянанова-е-в-биология-комплекс-учеб/
Электронный банк заданий по формированию функциональной грамотности	https://fg.reshe.edu.ru/functionalliteracy/events
Задания по биологии и химии, направленные на формирование естественнонаучной грамотности	http://vostochs.ucoz.ru/2019i2020ug/Trachuk/trachuk_n_i_zadaniya_po_biologii_i_khimii.pdf
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ Диагностическая работа для учащихся 5 классов ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ	https://rc-nsk.ru/images/2019_130.pdf

Спасибо за внимание!

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

- Материалы КПК «Учитель будущего», «Формирование ЕНГ обучающихся при изучении раздела «Генетика» на уроках биологии
- https://iro86.ru/images/Documents/docs2018/PISA-2018_%D0%B2%D0%B5%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%80_6.pdf
- <http://animalsglobe.ru/flamingo/>
- <https://catalog.prosv.ru/item/44221>
- <https://www.oecd.org/pisa/>
- http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html
- <https://fioco.ru/pisa>
- <https://infourok.ru/priemi-smislovogo-chteniya-na-urokah-himii-1931004.html>