

Июнь, 2024 г.

Иванова Н.В., ведущий специалист-методист
Отдела образования Администрации
Краснохолмского муниципального округа

Методические рекомендации по теме:

Формирование и развитие функциональной естественно-научной грамотности школьника как один из способов повышения качества обучения

Наряду с формированием предметных знаний и умений, школа должна обеспечивать развитие у учащихся умений использовать свои знания в разнообразных ситуациях, близких к реальным. Естественнонаучные знания и умения, овладение которыми оцениваются в международных исследованиях, формируются при изучении предметов естественнонаучного цикла: физики (с элементами астрономии), биологии, химии и географии.

Естественнонаучная грамотность (далее – ЕНГ) – это способность использовать естественнонаучные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Эти выводы необходимы для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.

С этой точки зрения естественнонаучно грамотный человек обладает следующими компетенциями: научно объяснять явления; понимать основные особенности естественнонаучного исследования; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов. Задания по оцениванию ЕНГ – это не типичные учебные задачи по физике, химии или математике, характерные для школы, а близкие к реальному проблемные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения не только знания основных учебных предметов, но и сформированности общеучебных (метапредметных, межпредметных) умений. Такие задания объединяются в тематические блоки. Блок заданий включает в себя описание ситуации и ряд вопросов-заданий, связанных с этой ситуацией.

Основное требование к заданиям по оцениванию ЕНГ

Задания по естествознанию включают, как правило, группу вопросов, связанных с текстом, в котором описывается некоторая ситуация из истории естествознания или ситуация из повседневной жизни.

Задания должны быть нацелены на проверку умений, характеризующих естественнонаучную грамотность, но при этом должны основываться на

ситуациях (контекстах), которые можно назвать жизненными, реальными или просто интересными, диагностируемыми.

Реальные ситуации, предлагаемые учащимся, должны быть связаны с актуальными проблемами, которые возникают в личной жизни каждого человека (например, использование продуктов при соблюдении диеты), в жизни человека как члена какого-то коллектива или общества (например, определение места электростанции относительно города) или как гражданина мира (например, осмысление последствий глобального потепления). Но при этом не стоит забывать, что содержательные области, на которые опираются измерительные материалы, должны отражать содержание соответствующих образовательных программ и возможного опыта учащихся.

Проверяемое содержание

В качестве понятий для проверки рекомендуется отбирать те, овладение которыми необходимо в повседневной жизни и которые остаются актуальными в дальнейшей жизни, как отдельного человека, так и всего общества. Темы, на которых может быть построена работа, могут включать материал, относящийся к различным естественнонаучным предметам школьного курса. Рекомендуем следующие названия тем, на материале которых возможно составление заданий для проверки сформированности ЕНГ:

- структура и свойства вещества: теплопроводность, электрическая проводимость);
- атмосферные изменения: излучение, передача давления;
- химические и физические изменения: состояния вещества, скорость реакции, распад;
- преобразования энергии: сохранение энергии, рассеяние энергии, фотосинтез;
- силы и движение: уравновешенные/неуравновешенные силы, скорость, ускорение, инерция;
- строение и функция: клетка, скелет, адаптация;
- биология человека: здоровье, гигиена, питание;
- физиологические изменения: гормоны, нейроны;
- биологическое разнообразие: виды, гены, эволюция;
- генетический контроль: доминантность, наследственность;
- экосистемы: пищевая цепь, устойчивость;
- Земля и ее место во Вселенной: солнечная система, суточные и сезонные изменения;
- геологические изменения: континентальные течения, выветривание.

Контекст

Контекст – очень важное условие. Наличие контекста дает ответ на вопрос, зачем может понадобиться то или иное естественнонаучное знание. При выборе реальных ситуаций, предлагаемых в проверочных заданиях, предполагается использовать области применения науки, ставящие

актуальные проблемы, которые должен понимать и решать человек, обладающий естественнонаучной грамотностью.

Отметим, что должны быть использованы контексты, которые рассматриваются не только в рамках школьной программы, но и выходящие за эти рамки. Предлагаем следующий перечень областей науки, которые чаще других используются для построения заданий проверочной работы:

- естествознание, жизнь и здоровье;
- здоровье, болезни и питание;
- сохранение и устойчивое использование видов;
- взаимозависимость физических/биологических систем;
- наука о Земле и окружающей среде;
- загрязнения;
- образование и разрушение почвы;
- погода и климат;
- естествознание и технология;
- биотехнологии;
- использование материалов и захоронение отходов;
- использование энергии;
- транспорт.

Основные требования по подбору заданий для оценки ЕНГ

1. Контекст должен быть реалистичным, функциональным, естественным: вопросы должны логично вытекать из представленной ситуации.

2. Контекст должен быть эффективным: используйте необходимое количество слов и текстов.

3. Контекст должен быть связан с ранее изученным материалом: если контекст не встречался в учебной программе, он должен соответствовать определенной пройденной теме.

4. Контекст заданий должен быть нейтральным: описанная ситуация и предоставленная информация должны быть основой для правильного ответа всем участникам, различия в культуре, образовании, роде, языке и т.п. должны влиять на результаты оценивания.

5. Контекст задания должен быть доступен всем тестируемым и не должен нарушать права человека, вызывать эмоциональную реакцию, нарушать (меж)национальные права.

6. Предпочтительно, чтобы контекст задания соответствовал интересам учащихся.

7. Проверяемые виды деятельности

Для оценки ЕНГ подбираются задания, для выполнения которых учащиеся должны уметь применять следующие виды деятельности:

- распознавать вопросы, идеи или проблемы, которые могут быть исследованы научными методами;

- выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные и др.), необходимую для нахождения доказательств и подтверждения выводов при проведении научного исследования;
- делать вывод (заключение) или оценивать уже сделанные выводы с учетом предложенной ситуации;
- демонстрировать коммуникативные умения: аргументированно, четко и ясно формулировать выводы, доказательства и др.;
- демонстрировать знание и понимание естественнонаучных понятий.

Характеристика заданий

Каждое из заданий работы, направленной на проверку сформированности у учащихся ЕНГ, должно быть классифицировано по следующим параметрам:

- компетентность, на оценивание которой направлено задание;
- тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в задании;
- контекст (сюжет);
- познавательный уровень (или степень трудности) задания (рис. 1-4).

Оценивание выполнения заданий

Изучение ЕНГ проводится на основе заданий с выбором ответа, кратким и развернутым ответом.

Для оценки заданий с выбором ответа и кратким ответом рекомендуется применять дихотомическую шкалу оценивания: «1» – верный ответ, «0» – неверный ответ. Для заданий с развернутым ответом стоит использовать не менее трех вариантов: верный ответ, частично правильный ответ, неверный ответ.

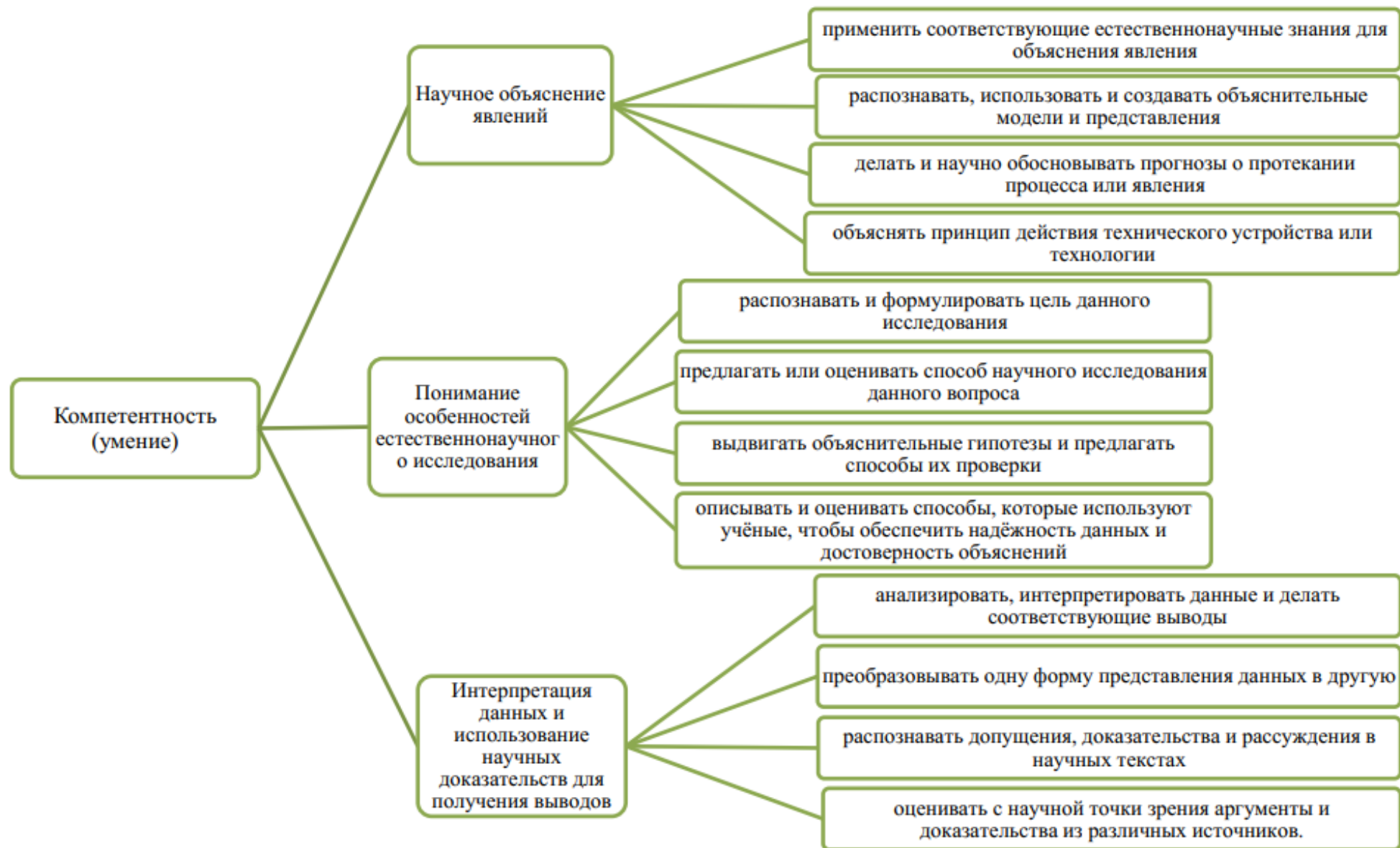


Рис. 1. Виды компетентностей, относящихся к области естественных наук

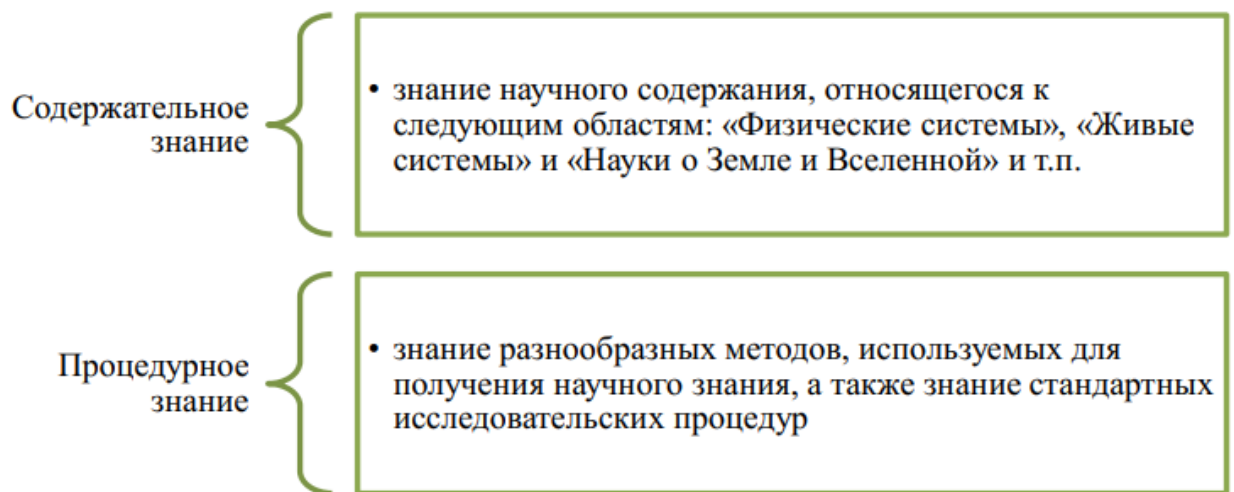


Рис. 2. Типы естественнонаучного знания

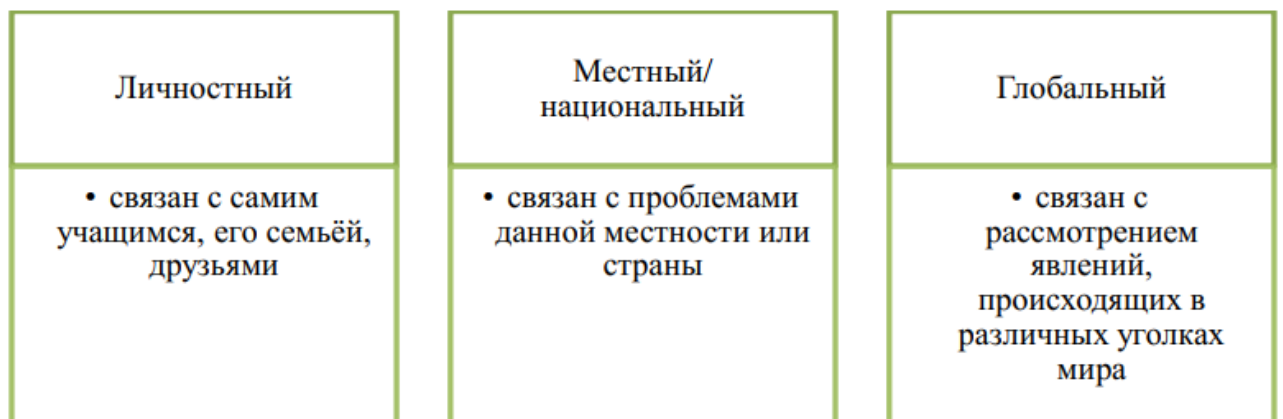


Рис. 3. Контексты для оценки ЕНГ

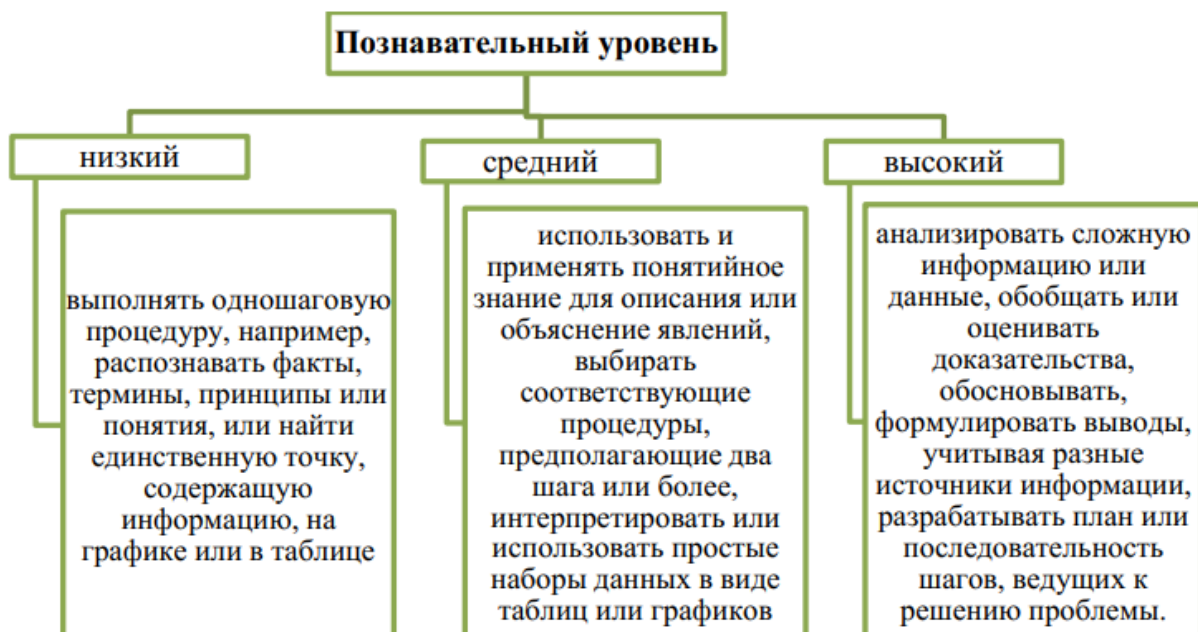


Рис. 4. Познавательные уровни