Естественно-научная грамотность по кодификатору PISA

1. Научное объяснение явлений

Распознавание, выдвижение и оценка объяснений для природных и техногенных явлений, что включает способности:

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

2. Применение методов естественнонаучного исследования

Описание и оценка научных исследований, предложение научных способов решения вопросов, что включает способности:

Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе;

1. Различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;
2. Предложить способ научного исследования данного вопроса;
3. Оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса;
4. Описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

ТИПЫ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Учащиеся могут демонстрировать эти компетенции на материале научного знания трех следующих типов:

Знание содержания, знание научного содержания, относящегося к физическим системам (физика и химия), живым системам (биология) и наукам о Земле и Вселенной (география,^ геология, астрономия).

Знание процедуры, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур.

Эпистемологическое знание, знание о том, как наши научные представления становятся следствием нашего понимания возможностей научных методов исследования, их обоснования, а также смысла таких понятий, как теория, гипотеза и наблюдение.

КОНТЕКСТЫ

Международное сравнительное исследование PISA-2015 предполагает демонстрацию этих компетенций и знаний в следующих контекстах:

здоровье;

природные ресурсы; окружающая среда; опасности и риски;

новые знания в области науки и технологии; в ситуациях

личной,

местной/национальной глобальной.

КОГНИТИВНЫЕ УРОВНИ

Новая важная функция PISA 2015 - это определение уровней познавательных возможностей в рамках всех трёх компетенций естественнонаучной грамотности. Трудность любого вопроса - это сочетание степени его сложности и широты требуемых знаний и умений, требующихся для выполнения задания. Уровни, определяемые в исследовании, включают:

Низкий

Выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.

Средний

Использовать и применять понятийное знание для описания или объяснение явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.

Высокий

Анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Оцениваемые компетенции, умения | Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения |
| 1 | Компетенция: научное объяснение явлений | |
| 1.1 | Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления | Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал. |
| 1.2 | Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления | Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована (в явном виде или мысленно) или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи. Возможна обратная задача: по представленной модели узнать и описать явление. |
| 1.3 | Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления | Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий. |
| 1.4 | Объяснять принцип действия технического устройства или технологии | Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии^ |
| 2 | Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования | |
| 2.1 | Распознавать и формулировать цель данного исследования | По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель. |
| 2.2 | Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса | По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования. |

Таблица 1. Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.3 | Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки | Предлагается не просто сформулировать ' гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки.  Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только способы проверки. |
| 2.4 | Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений | Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надежность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса. |
| 3 | Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов | |
| 3.1 | Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы | Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены ив сочетании форм. ■ |
| 3.2 | Преобразовывать одну форму представления данных в другую | Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д. |
| 3.3 | Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах | Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение. |
| 3.4 | Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников | Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей. |

Данную таблицу можно рассматривать в качестве кодификатора, который используется для разработки и оценки выполнения заданий по ЕНГ.

Мониторинг формирования и оценки функциональной грамотное Естественнонаучная грамотность

5 стр. из 19