

КОУ «Средняя школа №2 (очно-заочная)»



Формирование естественнонаучной грамотности

Учитель географии Алимova Л.Р.

Естественнонаучная грамотность согласно PISA

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по 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;
- демонстрировать понимание основных особенностей естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Модель естественнонаучной грамотности международного исследования PISA



Основное требование к заданиям по формированию и оцениванию естественнонаучной грамотности:

Эти задания направлены на оценку компетенций, характеризующих ЕНГ, и основываются на реальных жизненных ситуациях.

Модель заданий по естественнонаучной грамотности в формате PISA



Модель заданий по оцениванию естественнонаучной грамотности

Задания, как правило, основаны на проблемном материале, включающем текст, графики, таблицы и связанные с ними вопросы. В свою очередь, каждый из вопросов в составе этих заданий классифицируется по следующим категориям:

- компетенция, на оценивание которой направлен вопрос;
- тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в вопросе;
- КОНТЕКСТ;
- познавательный уровень (или степень трудности) вопроса.

Три основные компетенции, характеризующие естественнонаучную грамотность.

- Объяснение или описание естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний, а также прогнозирование изменений.
- Понимание особенностей естественнонаучного исследования.
- Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Три основные компетенции, характеризующие естественнонаучную грамотность.

Компетентностная область	Умения, раскрывающие содержание компетентностей
Научное объяснение явлений	применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений; использование и создание объяснительных моделей; и др.
Понимание и применение особенностей естественнонаучного исследования	распознавание и формулирование цели данного исследования; выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки; Понимание основных особенностей естественнонаучного исследования, включая: распознавание и формулирование цели данного исследования; выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки; предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса.
Интерпретация данных для получения выводов	анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов; преобразование одной формы представления данных в другую; и др.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ И ТИПЫ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ.

- Содержательное знание, знание научного содержания, относящегося к физическим системам (физика и химия), живым системам (биология) и наукам о Земле и Вселенной (география, геология, астрономия).
- Процедурное знание, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур.

КОНТЕКСТЫ

Контекст – тематическая область, к которой относится описанная в вопросе (задании) проблемная ситуация.

Контексты в PISA:

- здоровье;
- природные ресурсы;
- окружающая среда;
- опасности и риски;
- связь науки и технологий.

При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней: личностном (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями), местном/национальном или глобальном (в котором рассматриваются явления, происходящие в различных

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ

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

- **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 объяснения 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.

Алгоритм

Сопоставление вопроса (задания) и текста (по ключевым словам и понятиям)

Точное понимание второстепенной информации

Выявление нужной информации для решения конкретной задачи

Поэтапное формирование действия «формирование ситуации на естественнонаучный язык».

ПЕРВЫЙ ШАГ: создать ориентированную основу действия «формирование ситуации на естественнонаучный язык»

Ориентированная основа действия (вопросы для построения естественнонаучной модели):

1. Какие знания можно использовать, чтобы ответить на главный вопрос задачи (задания)?
2. К какому типу естественнонаучной задачи сводится данное задание?
3. Какие данные нужны из условия для ответа на главный вопрос?
4. Что нужно сделать, чтобы ответить на главный вопрос?

ВТОРОЙ ШАГ: выполнять действие «формирование ситуации на естественнонаучный язык» с помощью этой ориентировочной основы и с помощью учителя.

ТРЕТИЙ ШАГ: выполнять действие «формирование ситуации на естественнонаучный язык» с помощью этой ориентировочной основы и проговариванием ответов вслух.

ЧЕТВЕРТЫЙ ШАГ: выполнять действие «формирование ситуации на естественнонаучный язык» с помощью этой ориентировочной основы и проговариванием ответов про себя с пошаговым контролем/самоконтролем.

ПЯТЫЙ ШАГ: выполнять действие «формирование ситуации на естественнонаучный язык» с помощью этой ориентировочной основы с контролем/самоконтролем по результату.

Шаг 1. Отбор задания, направленного на оценку компетенции, например, «Формулирование ситуации на языке географии».

ЗАДАНИЕ 1. «ПОНАБЛЮДАЕМ ЗА ТИГРАМИ»

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
- Контекст: глобальный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание на установление соответствия
- Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы • Максимальный балл: 1
- Способ проверки: программой

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Верно распределены все 4 зоны в соответствии с местом обитания животного: 1 – тропический лес, 2 – альпийский луг, 3 – смешанный лес, 4 – лесостепь.
0	Другой ответ или ответ отсутствует

Текст задания:

Понаблюдаем за тиграми

Задание

Воспользуйтесь таблицей, расположенной справа, и фотографиями животных. Для ответа на вопрос выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Имея те же сведения, что и Николай, соотнесите животное с подходящей ему природной зоной.

Выберите подходящую природную зону для каждого животного в выпадающих меню.

Малайский тигр	Выпадающее меню 1: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес
Снежный барс	Выпадающее меню 2: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес
Дальневосточный лесной кот	Выпадающее меню 3: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес
Манул обыкновенный	Выпадающее меню 4: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес

Николай решил собрать воедино информацию о природных зонах обитания животных и внес данные в таблицу:

Вид животного	Комфортная температура для проживания	География встречаемости вида (место обитания)
Малайский тигр	От +25 до +30 °С	Полуостровная часть Малайзии и южные регионы Таиланда
Снежный барс	От +10 до –15 °С	Горные регионы Центральной и Южной Азии
Дальневосточный лесной кот	От +20 до –20 °С	Россия (бассейн Амура), Северо-восточный Китай, Корейский полуостров
Манул обыкновенный	От +20 до –30 °С	Забайкалье, Тува, Алтай

Шаг 2. Сформулируем планируемый результат освоения компетенции

«Формулирование ситуации на языке географии» на подготовительном этапе, используя методический конструктор:

В конструкторе имеется общая формулировка планируемых результатов освоения данной компетенции:

1. Воспроизводить ориентировочную основу действия «Формулирование ситуации на географическом языке» (план, памятку, алгоритм):

Ориентировочная основа действия «Формулирование ситуации на естественнонаучном языке»

(вопросы для построения географической модели):

- 1. Какие знания можно использовать, чтобы ответить на главный вопрос задания?*
- 2. К какому типу географической задачи сводится данное задание?*
- 3. Какие данные нужны из условия для ответа на главный вопрос?*
- 4. Что нужно сделать, чтобы ответить на главный вопрос?*

2. Выполнять пробу действия «Формулирование ситуации на географическом языке» по ориентировочной основе, под руководством и с помощью учителя.

Шаг 3. Выбираем шаблон для формулирования требования к заданию на ознакомительном этапе, который соответствует планируемым результатам и отражает концепт задания:

I. Прочитайте задачу и ответьте на вопросы с проговариванием ответов в слух:

1. Какие знания можно использовать, чтобы ответить на главный вопрос задания?
2. К какому типу географической задачи сводится данное задание?
3. Какие данные нужны из условия для ответа на главный вопрос?
4. Что нужно сделать, чтобы ответить на главный вопрос?

II. Дайте развернутые ответы на эти вопросы в соответствии с формой:

1. «Чтобы ответить на главный вопрос задания можно использовать следующие знания:»

Шаг 4. Добавляем (переформулируем) требования к тексту исходного задания

Понаблюдаем за тиграми

Задание

Воспользуйтесь таблицей, расположенной справа, и фотографиями животных. Для ответа на вопрос выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Имея те же сведения, что и Николай, соотнесите животное с подходящей ему природной зоной.

Выберите подходящую природную зону для каждого животного в выпадающих меню.

I. Прочитайте задание и с помощью ориентировочной основы (вопросы) с проговариванием ответов про себя с пошаговым контролем/самоконтролем.

Малайский тигр	Выпадающее меню 1: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес
Снежный барс	Выпадающее меню 2: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес
Дальневосточный лесной кот	Выпадающее меню 3: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес
Манул обыкновенный	Выпадающее меню 4: Лесостепь Тропический лес Альпийский луг Смешанный лес

Николай решил собрать воедино информацию о природных зонах обитания животных и внес данные в таблицу:

Вид животного	Комфортная температура для проживания	География встречаемости вида (место обитания)
Малайский тигр 	От +25 до +30 °С	Полуостровная часть Малайзии и южные регионы Таиланда
Снежный барс 	От +10 до -15 °С	Горные регионы Центральной и Южной Азии
Дальневосточный лесной кот 	От +20 до -20 °С	Россия (бассейн Амура), Северо-восточный Китай, Корейский полуостров
Манул обыкновенный 	От +20 до -30 °С	Забайкалье, Тува, Алтай

II. Дайте развернутые ответы на эти вопросы в соответствии с формой:

1. «Чтобы ответить на главный вопрос задания можно использовать следующие знания:

.....»

2. «Данное задание сводится к географической задаче на нахождение»

3. «Для ответа на главный вопрос нужны данные»

4. «Чтобы ответить на главный вопрос нужно выполнить действия:

1), 2)»

ШАГ 5: выполнять действие «формирование ситуации на естественнонаучный язык» с помощью этой ориентировочной основы с контролем/ самоконтролем по результату.