



ЛИЧНОСТЬ
Центр образования №59

Основы формирования математической и естественно- научной грамотности как одного из условий повышения качества образования

Горовых М.В.,

учитель истории, и.о. заместителя директора
по УВР МБОУ «ЦО № 59 «Личность»
им. Льва Семёновича Выготского



ЛИЧНОСТЬ
Центр образования №59

Немного теории...

PISA – Programme for International Student Assessment

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся



Основной вопрос:

Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе?

Естественно-научная грамотность (ЕНГ)

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;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.



Естественно-научная грамотность и ФГОС ООО

	Компетенции ЕНГ	Требования ФГОС ООО к образовательным результатам
1	Научное объяснение явлений, включая: применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений; использование и создание объяснительных моделей; и др.	Создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач (<i>метапредметный результат образования</i>).
2	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.	Овладение научным подходом к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы (<i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i>). Приобретение опыта применения научных методов познания (<i>предметный результат изучения физики</i>). Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (<i>предметный результат изучения химии</i>). Приобретение опыта использования методов биологической науки (<i>предметный результат изучения биологии</i>).

Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, включая: анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов; преобразование одной формы представления данных в другую; и др.	Определение понятий, создание обобщений, установление аналогий, классификация, установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений, умозаключений (индуктивных, дедуктивных и по аналогии) и получение выводов (<i>метапредметный результат образования</i>). Оценка результатов экспериментов, представление научно обоснованных аргументов своих действий (<i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i>).
--	--

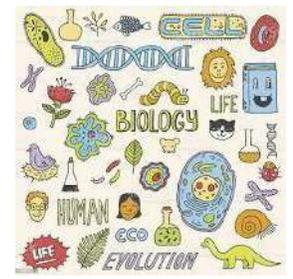
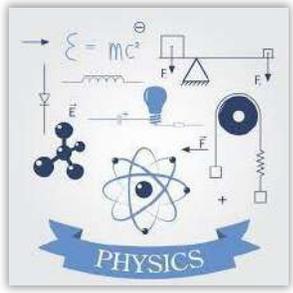
Типы научного знания

Содержательное знание

Процедурное знание

предметные области

Физические системы



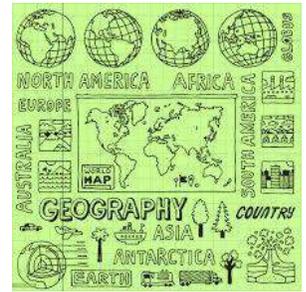
Методы научного познания

Живые системы

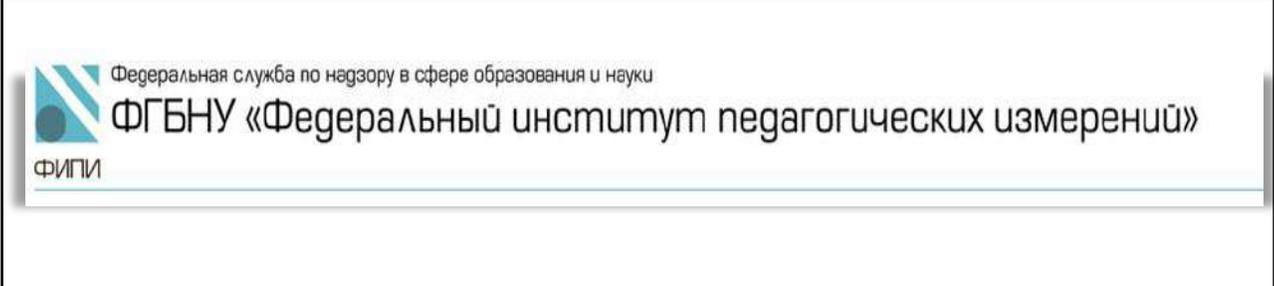
**Межпредметный
характер**

знание разнообразных методов

Науки о Земле и Вселенной



Банк заданий, КИМ

	<p>5-9 классы</p>	<p>http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/</p>
	<p>7 - 9 классы</p>	<p>https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti</p>
		<p>https://fioco.ru/PISA</p>



Познавательные уровни

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



Особенности блоков заданий

ФИПИ

и пылеватые пески, а крупные пески и крупнообломочные грунты промерзают ещё больше, чем супеси и пылеватые пески. На рисунке 2 приведена карта, на которой показаны изолинии промерзания суглинистых грунтов в нашей стране. Глубина промерзания указана в сантиметрах.

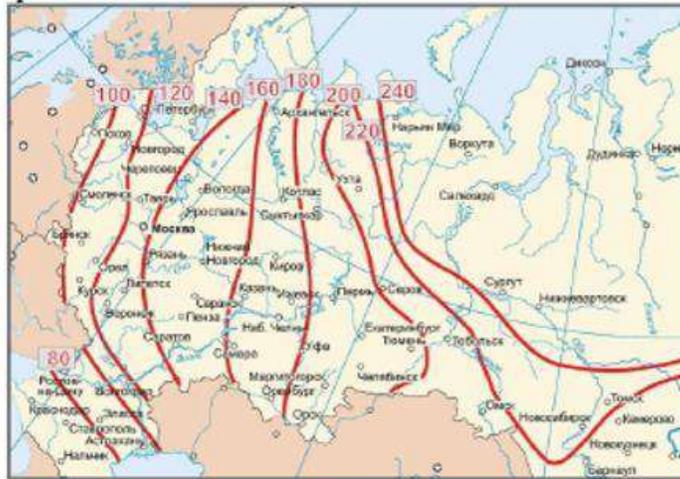


Рисунок 2

Промерзание грунта¹

Температура верхних слоёв грунта зависит в основном от внешних факторов – солнечного освещения и температуры воздуха. Летом и днём грунт до определённых глубин прогревается, а зимой и ночью охлаждается вслед за изменением температуры воздуха и с некоторым запаздыванием, нарастающим с глубиной. Влияние суточных колебаний температуры воздуха заканчивается на глубинах от единиц до нескольких десятков сантиметров. Сезонные колебания захватывают более глубокие пласты грунта – до десятков метров.

На некоторой глубине – от десятков до сотен метров – температура грунта держится постоянной, равной среднегодовой температуре воздуха у поверхности Земли. В этом легко убедиться, спустившись в достаточно глубокую пещеру.

На рисунке 1 приведён график изменения температуры грунта с глубиной для четырёх дней разных месяцев года, построенный по результатам измерений в одной и той же местности.

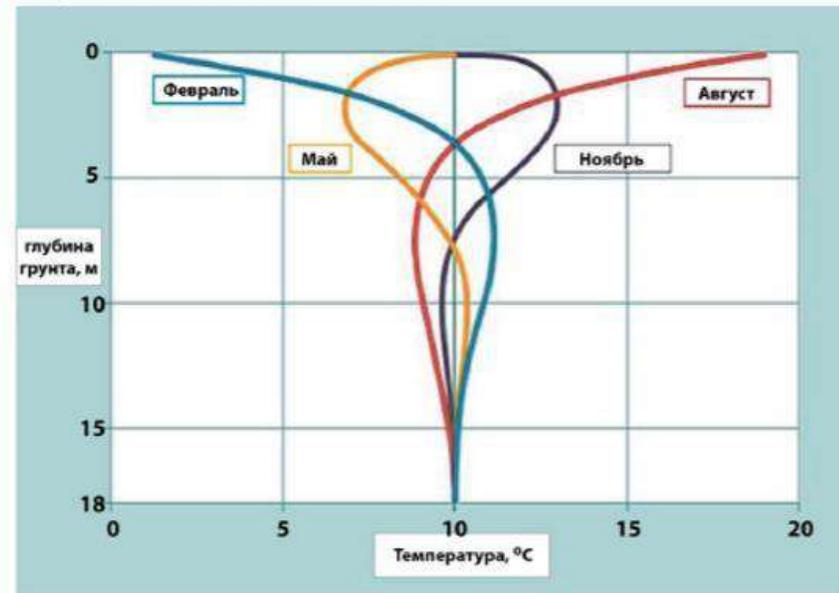


Рисунок 1

Зимой грунт в нашей стране промерзает. Глубина промерзания грунта может в зависимости от региона РФ и локальных условий меняться в широких пределах. Наблюдениями за глубиной промерзания грунтов установлено, что влажные глины и суглинки промерзают заметно меньше, чем супеси, мелкие

¹ По материалам сайта <<https://www.nkj.ru/archive/articles/23110/>>.



Особенности блоков заданий

Какими особенностями теплопередачи в грунте можно объяснить такое изменение температуры с глубиной в течение года?

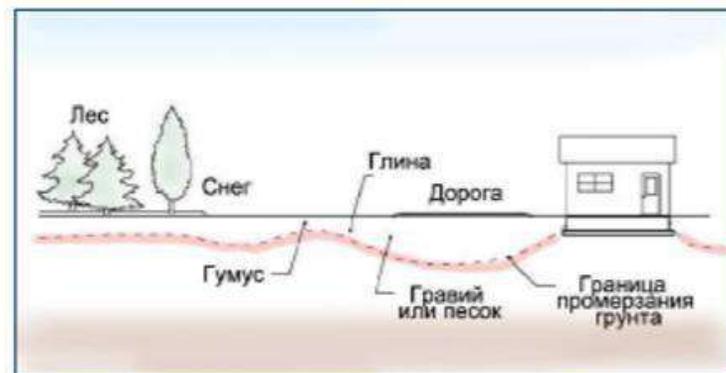
Возможный ответ

Ответ: внутри грунта тепло передаётся посредством теплопроводности. Теплопроводность грунта низкая, поэтому прогрев (или остывание) происходит очень медленно. Этим объясняется, что зимой температура в глубине выше, чем на поверхности, а летом – ниже, чем на поверхности почвы

Личинки майского жука 3–4 года живут и зимуют в земле, на период зимних холодов зарываясь на глубину, и поднимаясь выше с наступлением весны. На какую примерно глубину зарываются личинки майского жука в Вологодской области? Будут ли различаться условия зимовки личинок майского жука в Вологодской области и Краснодарском крае?



На рисунке изображена глубина промерзания грунта в некоторой местности.



Объясните, почему различается глубина промерзания в лесу, под дорогой и под фундаментом дома.

Возможный ответ

Ответ: глубина промерзания грунта в лесу меньше, чем под дорогой. В лесу почва покрыта слоем снега, который является хорошим теплоизолятором и уменьшает глубину промерзания. Грунт под дорогой промерзает на большую глубину, поскольку на дороге нет снега и под дорогой насыпаны гравий и песок, которые промерзают больше, чем глинистый грунт. Под фундаментом дома грунт не промерзает, так как постоянно присутствует теплоотдача от нагретых помещений дома в грунт через пол

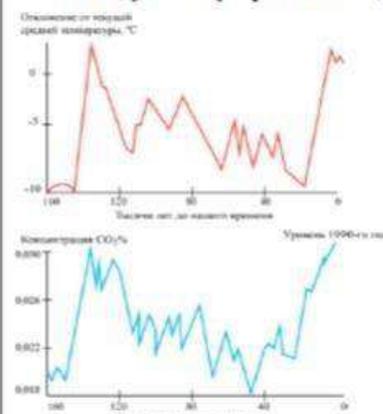
Особенности блоков заданий

ФИПИ

«Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов»

- Необходимо обратить внимание на задания, проверяющие умение распознавать предположения (допущения), аргументы и описания в научно-популярных текстах. Такие задания представляют собой перечень из 4-5 отрывков из различных источников информации, среди которых необходимо найти те, которые подтверждают указанное в тексте задания положение (гипотезу).

В настоящее время многие учёные сходятся во мнении, что отмечается глобальное потепление, т.е. происходит процесс постепенного роста средней годовой температуры атмосферы Земли и Мирового океана. Ниже приведены отрывки из некоторых статей.

Источники информации	Отрывки
1	<p>На рисунке приведены кривые изменения концентрации CO_2 в атмосфере и температуры за последние 160 000 лет. Эти данные получены анализом состава воздушных пузырьков в толще ледников Антарктиды.</p>  <p>Графики свидетельствуют, что средняя температура на Земле однозначно связана с концентрацией углекислого газа в её атмосфере.</p>
2	<p>Причинами глобального потепления могут служить естественные циклы изменения атмосферы, солнечная активность, изменение орбиты Земли, парниковые газы и множество других причин.</p>
3	<p>Глобальное потепление является одним из наиболее значимых последствий антропогенного загрязнения биосферы. За последние 200 лет в результате антропогенной деятельности содержание оксида углерода в атмосфере возросло на 25%. Связано это, с одной стороны, с интенсивным сжиганием ископаемого топлива: газа, нефти, сланцев, угля и др., а с другой – с ежегодным уменьшением площадей лесов, которые являются основными поглотителями углекислого газа. При нынешних темпах использования угля и нефти в ближайшие 50 лет прогнозируется повышение среднегодовой температуры на планете в пределах от 1,5 °C (близ экватора) до 5 °C (в высоких широтах)</p>
4	<p>Исследования показывают, что в лучистом теплообмене «Космос–Земля» 60% всех видов излучения – от ультрафиолетового до инфракрасного – определяют пары воды, а CO_2 – только 4%! На самом деле, действительно, проблема CO_2 существует, но это не климат – это экология</p>

В каких источниках информации авторы склонны считать, что климат теплеет главным образом из-за повышения в атмосфере содержания углекислого газа?

Организация познавательной деятельности

Локализация деятельности

- Работа на уроке / элективном / факультативном занятии
- Внеурочная / внеклассная / домашняя работа

Содержание деятельности

- Выполнение контекстных заданий
- Составление собственных заданий по заданным или новым ситуациям
- Перенос осваиваемых умений на более широкую деятельность / Проектная и исследовательская деятельность учащихся

Оценочная составляющая деятельности

- Оценка учителем (очная и дистанционная)
- Взаимооценка
- Самооценка



ЛИЧНОСТЬ
Центр образования №59

КОМПОНЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

- **контекст**, в котором представлена проблема;
- математическое **содержание**, которое используется в заданиях;
- мыслительные **процессы**, которые описывают, познавательную деятельность учащегося, связывает контекст с математикой, необходимой для решения поставленной проблемы

ЗНАНИЕ.
АКАДЕМИЯ

Кинотеатр

Лекции

Статьи

Курсы

Подкасты

Новые курсы уже в Знание.Академия

Подробнее



<https://znanierussia.ru/library/video/nejroseti-i-dizajn-kak-novye-tehnologii-vliyayut-na-kreativ-627>



- Урок информатики «Искусственный интеллект – будущее, которое создает возможности сегодня». Рожков Дмитрий Евгеньевич
- Урок биологии «Лаборатория здоровья: эксперименты с собой». Масленникова Анна Андреевна
- Урок математики «Магия процентов: как числа управляют миром». Генрих Валерия Александровна
- Урок химии «Физические и химические явления». Есипова Мария Андреевна



Основы формирования математической и естественно- научной грамотности как одного из условий повышения качества образования

Горовых М.В.,

учитель истории, и.о. заместителя директора
по УВР МБОУ «ЦО № 59 «Личность»
им. Льва Семёновича Выготского