

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Формирование и оценка естественнонаучной грамотности. Анализ результатов диагностики в 5 классах

*Пентин Александр Юрьевич, заведующий лабораторией
естественнонаучного образования Института стратегии
развития образования Российской академии образования*

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.**

Особенности оценки естественнонаучной грамотности в 4 и 5 классах

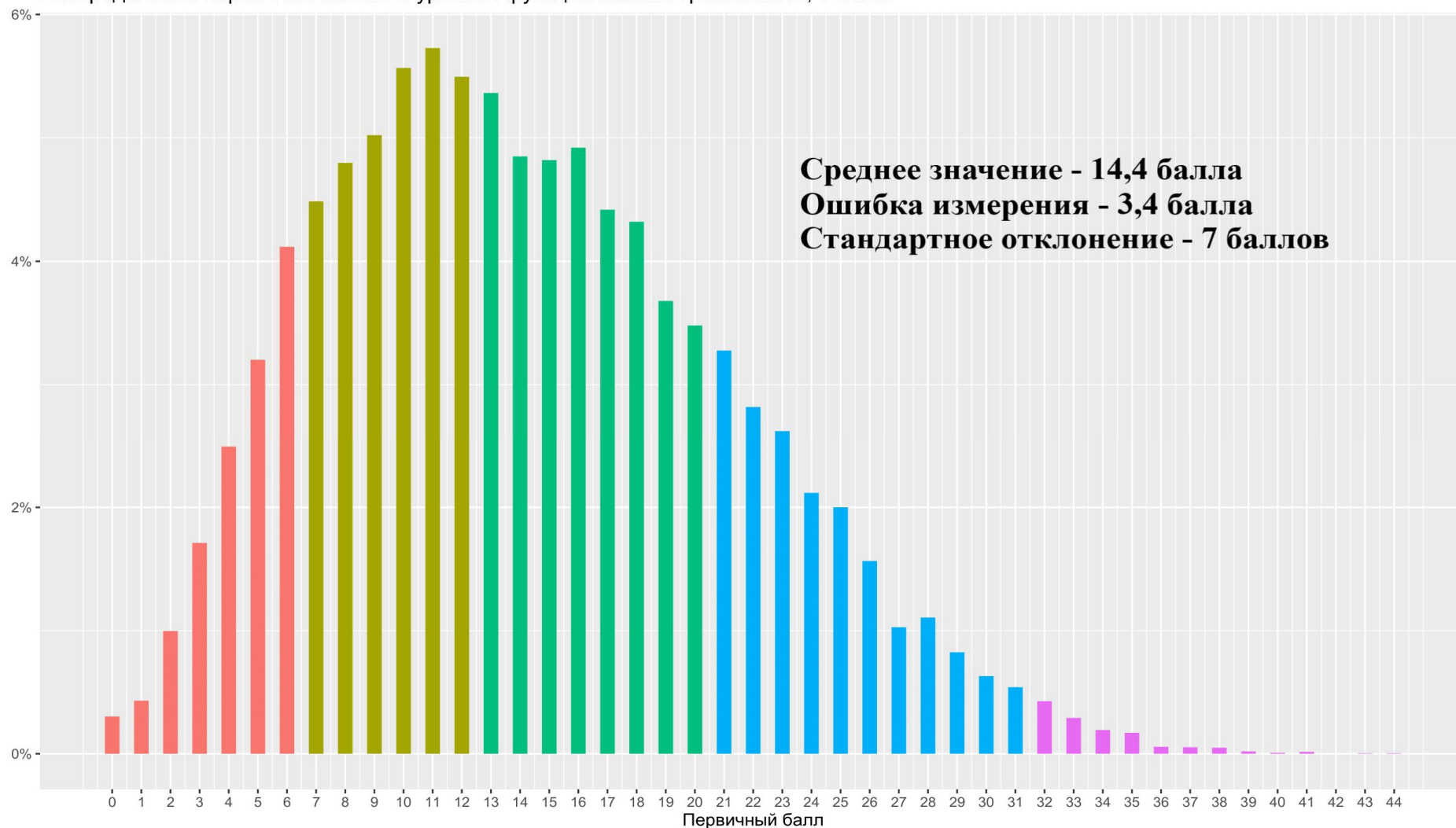
- В начальной школе, в том числе в 4 классе, естественнонаучное содержание включено в предмет «Окружающий мир» в объеме примерно 50 ч/год. Это значительно меньше, чем в большинстве других стран.
- В этом содержании доминирует биологический и географо-астрономический материал, элементы физико-химических знаний занимают в этом содержании только 5-7%.
- В 5 классе из естественнонаучных предметов изучаются лишь биология и география, по 1 ч/нед. В подавляющем большинстве стран в это время изучается курс «Естествознание» (Science), включающий элементы всех естественнонаучных предметов.
- Хорошие результаты российских 4-классников в международном исследовании TIMSS показывают, что в реальности наши школьники успешно выполняют и такие задания, содержание которых не входит в российские программы и УМК.
- При выполнении таких заданий дети опираются на внешкольные знания и сообразительность. При разработке заданий по естественнонаучной грамотности можно и нужно опираться на этот ресурс.
- Оценка естественнонаучной грамотности 4-классников и 5-классников – это во многом диагностика реальных возможностей и потребностей детей в области естествознания и определение направлений модернизации естественнонаучного образования для этой возрастной группы.

Структура диагностической работы (5 класс)

Вариант	Блок 1	Блок 2	Блок 3	Блок 4
Вариант 2	ГК1: Как сберечь родной язык_МВ	ЕС2: Вездесущий углерод/Из чего сделан снег	ЧТ_4 класс: Удивительная женщина-ученый	МА1: Конструктор+Колесо обозрения
Вариант 3	ФН1: Интересное хобби+Самокат	МА_4 класс: Почта+Кафе	ЕС1: Откуда берутся звуки? /Наблюдать бактерии	КМ1: Благоустройство города
Вариант 5	ЧТ1: Мир размером с пуговицу	КМ2:Вода	МА2: Детская железная дорога+Фотоальбом	ЕС_4 класс: Почему стекла потеют? Угадай планету
Вариант 6	ЕС1: Откуда берутся звуки? /Наблюдать бактерии	КМ_4 класс: Волшебная страна	ФН3: Услуги почты + Карта для Арины	ГК1: Как сберечь родной язык_МВ

Распределение первичных баллов и уровней функциональной грамотности, 5 класс

Распределение первичных баллов и уровней функциональной грамотности, 5 класс



Уровни ФГ

Недостаточный (13,23%)

Низкий (31,04%)

Средний (35,79%)

Повышенный (18,67%)

Высокий (1,28%)

Средний процент выполнения по каждому блоку варианта

(5 класс)

Вариант	Блок 1	Блок 2	Блок 3	Блок 4
Вариант 2	ГК1: Как сберечь родной язык_МВ 26%	ЕС2: Вездесущий углерод/Из чего сделан снег 26%	ЧТ_4 класс: Удивительная женщина-ученый 35% 32%	МА1: Конструктор+Колесо обозрения 32%
Вариант 3	ФН1: Интересное хобби+Самокат 38%	МА_4 класс: Почта+Кафе 36%	ЕС1: Откуда берутся звуки? /Наблюдать бактерии 25%	КМ1: Благоустройство города 37%
Вариант 5	ЧТ1: Мир -размером с пуговицу 20%	КМ2:Вода 35%	МА2: Детская железная дорога+Фотоальбом 23%	ЕС_4 класс: Почему стекла потеют? Угадай планету 35% 35%
Вариант 6	ЕС1: Откуда берутся звуки? /Наблюдать бактерии 27%	КМ_4 класс: Волшебная страна 46% 49%	ФН3: Услуги почты + Карта для Арины 36%	ГК1: Как сберечь родной язык_МВ 22%

Сред.% (5 класс)

Сред.% (4 класс)

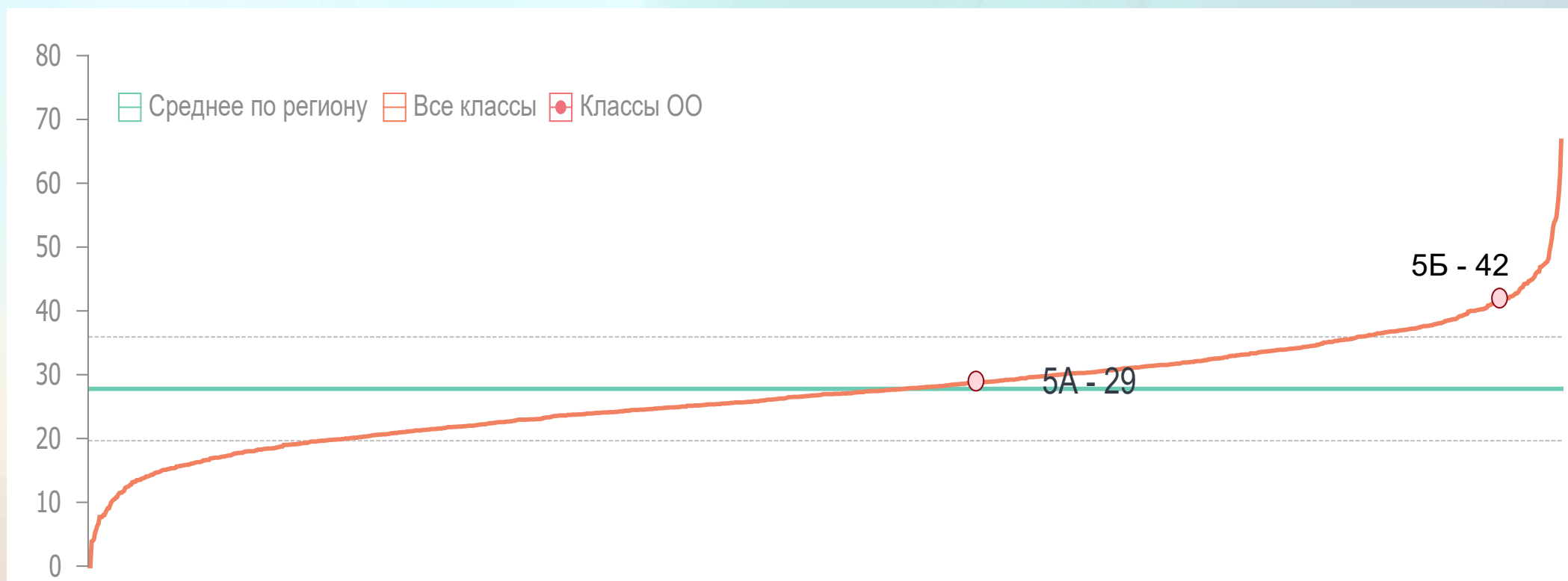
Первые результаты выполнения диагностической работы по функциональной грамотности (4 и 5 классы), Свердловская область

Успешность выполнения диагностической работы (средний балл в % от максимального)	Вся работа	Мат_Г	Чит_Г	Фин_Г	Ест_Г	Глоб_К	Креат_М
4 класс	37	39	29	45	37	35	39
5 класс	32	32	26	40	28	30	40

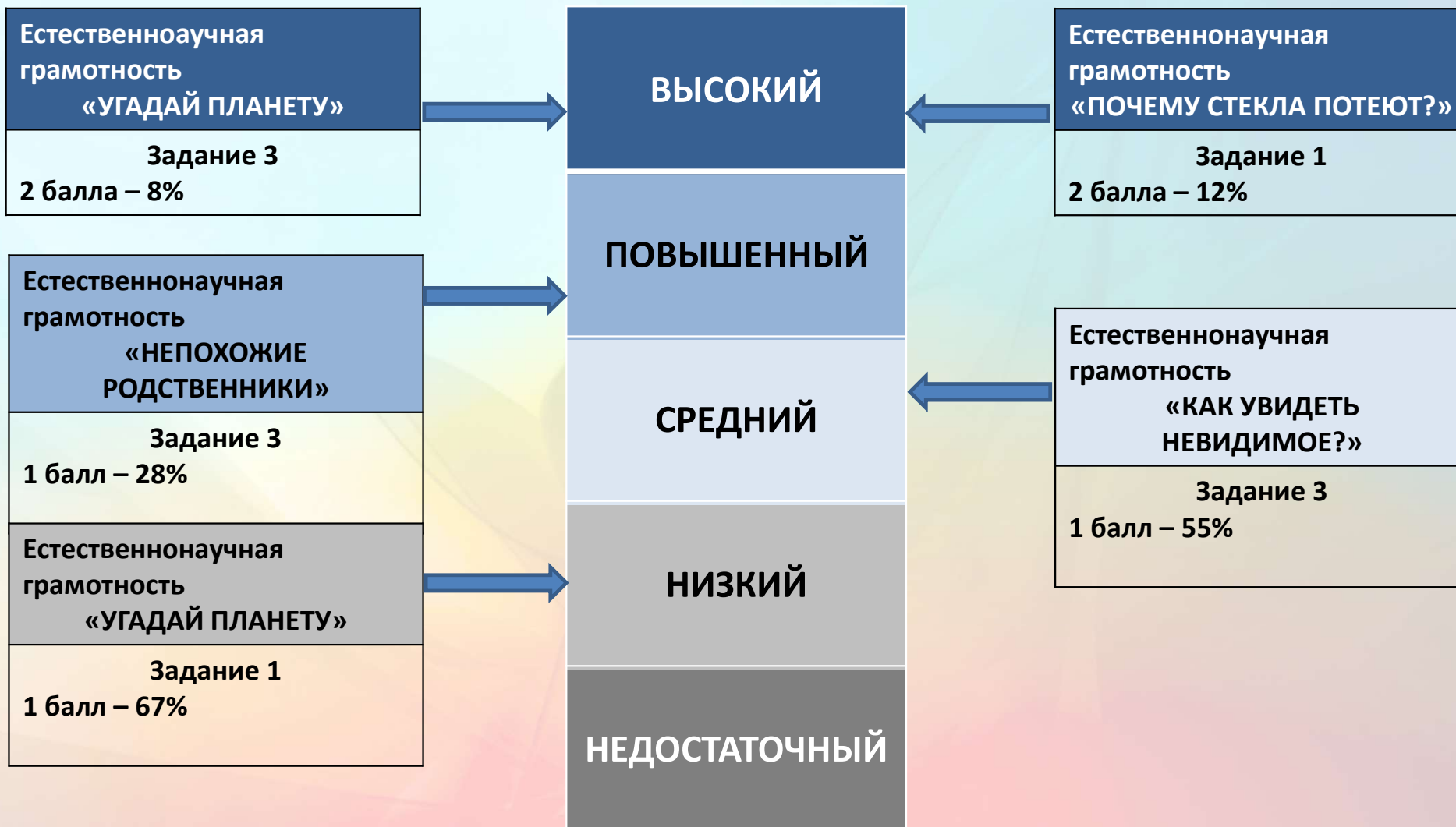
Распределение по образовательным организациям

Естественно-научная грамотность

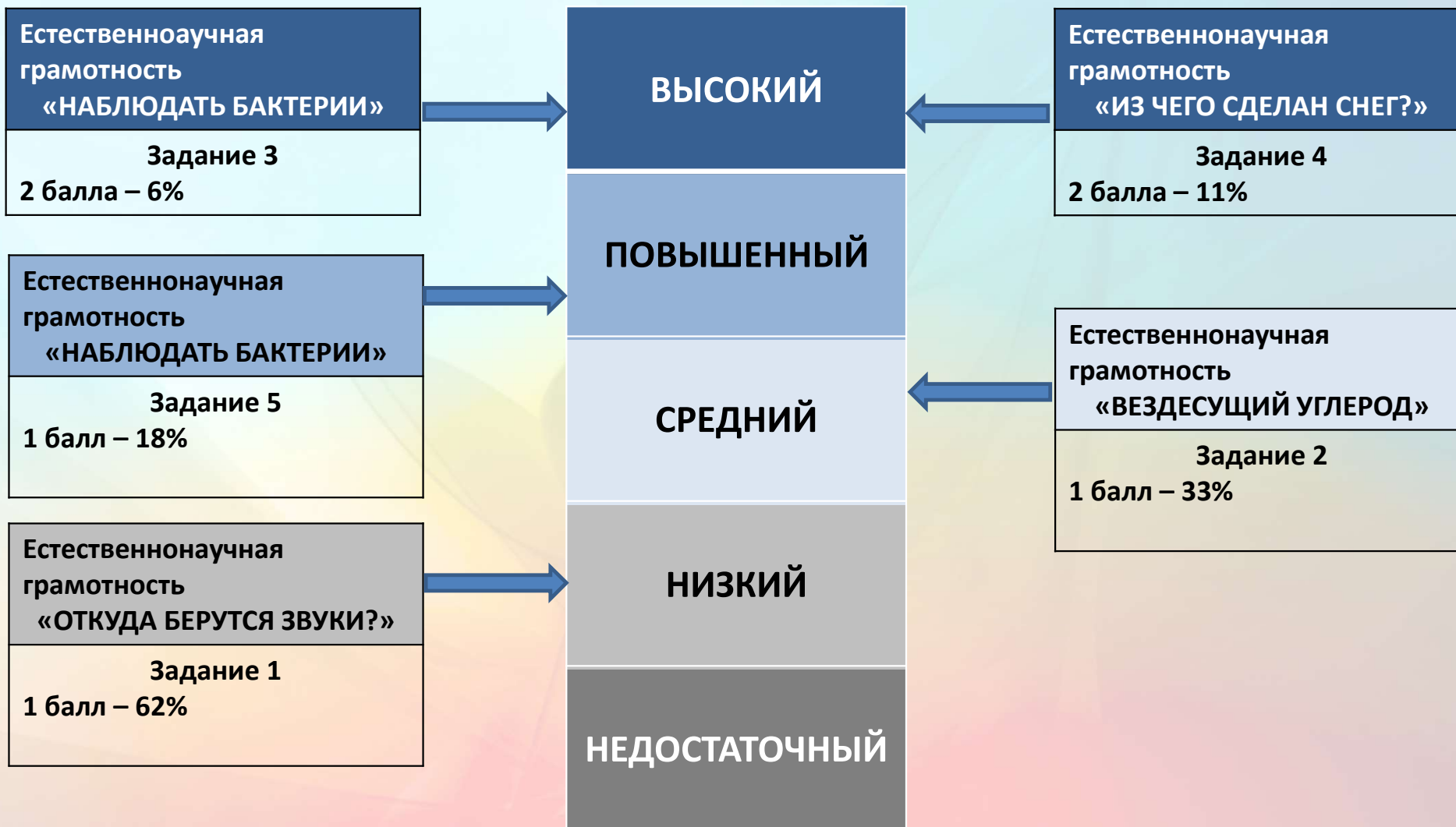
средний процент по региону 28, стандартное отклонение 8



Задания по естественнонаучной грамотности для уровней функциональной грамотности (4 класс)



Задания по естественнонаучной грамотности для уровней функциональной грамотности (5 класс)



Откуда берутся звуки? (4 задания)

Откуда берутся звуки?

Задание 1 / 4

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Какое колеблющееся тело является источником звука скрипки?

Отметьте **один** ответ.

- Рука скрипача, лежащая на грифе
- Смычок
- Струна скрипки
- Корпус скрипки

1 балл – 62%

Пятиклассница Алина учится играть на скрипке. Еще она очень любознательна и ей интересно, как происходят разные явления. Например, она бы хотела понять, *откуда берутся звуки*. Старший брат, который уже изучает физику, рассказывал Алине, что звук – это волны, которые распространяются по воздуху. А источником звука бывает какой-то колеблющийся предмет, или, как говорят физики, тело. «Но у меня колеблется почти все, когда я играю, – сказала Алина, – даже я сама качаюсь».



Вездесущий углерод

Задание 2 / 5

Воспользуйся текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос выбери нужный вариант ответа.

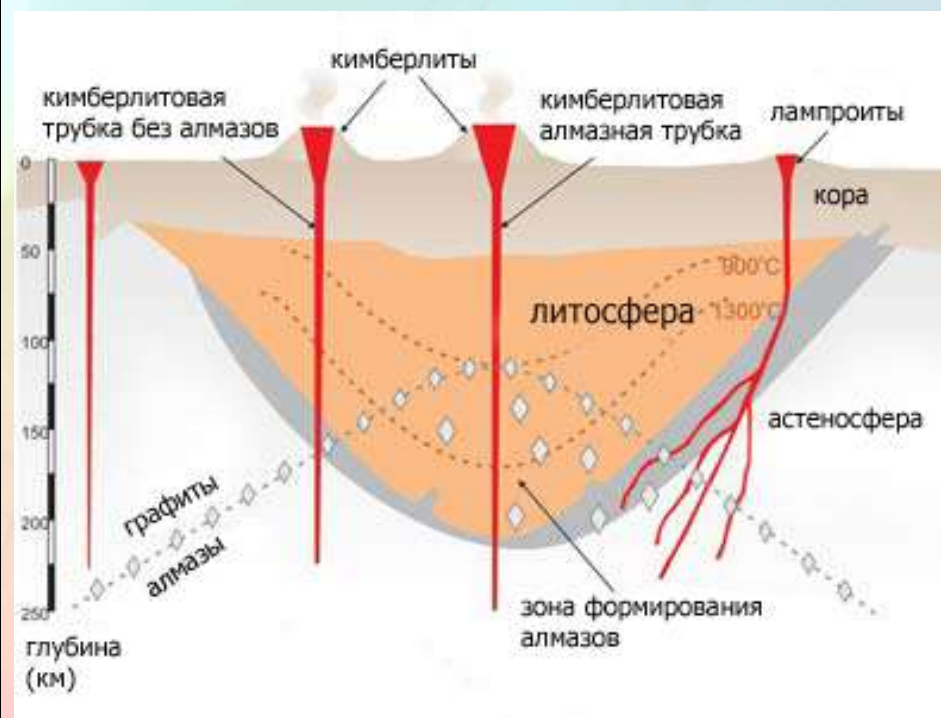
Как вы думаете, какие условия нужно создать, чтобы получить из графита искусственные алмазы?

Отметь **один** ответ.

- Очень высокая температура и очень высокое давление
- Очень низкая температура и очень низкое давление
- Очень высокая температура и очень низкое давление
- Очень низкая температура и очень высокое давление

1 балл – 33%

Андрей поделился с папой тем, что узнал про графит и алмаз, а потом спросил: «А почему бы не сделать алмаз из графита, если они оба состоят из углерода?» Папа ответил: «Действительно, из графита получают искусственные алмазы, только для этого нужно создать особые условия». Эти условия должны быть похожи на те условия, при которых алмазы образуются в природе под земной корой.



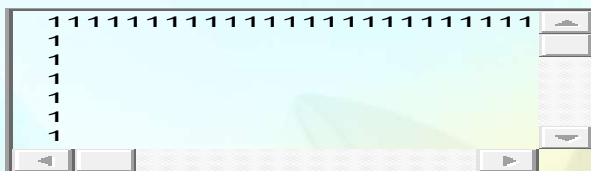
Наблюдать бактерии

Задание 5 / 5

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа, и ответьте на вопрос.

Каких признаков не хватает вирусу, чтобы его можно было уверенно назвать живым организмом? Назовите не менее 2-х признаков.

Ответ:



1 балл – 18%

Лиза в первую очередь захотела увидеть в него живой вирус, потому что вокруг так много говорили об опасных вирусах. Однако она узнала, что вирус, во-первых, слишком мал, чтобы увидеть его в обычный микроскоп, а во-вторых, ученые до сих пор спорят, можно ли считать вирус живым организмом. Оказалось, что из всех признаков живых организмов вирус обладает лишь двумя – способностью размножаться и способностью изменяться. Но и эти способности проявляется у него только тогда, когда он попадает в живую клетку.



Фотография вируса в электронный микроскоп

1 балл

В ответе перечислены как минимум два признака из следующих: дыхание, питание, развитие, состоит из клеток.

Из чего сделан снег?

Задание 4 / 4

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие выводы ребята могут сделать по результатам этого опыта?

Отметьте все верные варианты ответа.

- Из снега нельзя получить такое же по объему количество воды
- Масса получившейся из снега воды меньше массы первоначального снега
- Большую часть объема снега занимает воздух
- Во время таяния снега в стакане много воды испарилось
- Получившаяся из снега вода очень чистая

2 балла – 11%

1 балл – 13%

«А я все равно больше люблю, когда снег такой пушистый и легкий», – вступила в разговор Оксана. «Это только кажется, что он легкий, – сказал Сева. – На самом деле это просто замерзшая вода и весит он столько же, сколько вода, если у нее такой же объем». Оксана не согласилась и предложила проделать опыт. Ребята до верха наполнили стакан снегом, отнесли его в теплое помещение и дождались, когда он полностью растает. На фотографии показан стакан со снегом в начале опыта и тот же стакан с получившейся из снега водой.



Выбор только варианта 1 – 18%; выбор 1, 3 и 2 – 9% (1 балл); выбор варианта 2 – вообще частый.

Спасибо за внимание!

Пентин Александр Юрьевич, заведующий лабораторией естественнонаучного образования Института стратегии развития образования Российской академии образования

e-mail: pentin@mail.ru

