

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ



ФИПИ

**Структура КИМ для 7, 8 и 9 классов, сформированных на базе банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности.
Интерпретация результатов выполнения КИМ в рамках внутреннего мониторинга в образовательной организации**

*Демидова Марина Юрьевна,
ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ФИПИ», доктор педагогических наук*

2020 г.

- Разработка заданий банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся
- Формирование 6 КИМ для 7-9 классов

2021 г.

- Развитие банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся
- Формирование 24 КИМ для 7-9 классов, в том числе
 - 8 КИМ для 7 класса
 - 8 КИМ для 8 класса
 - 8 КИМ для 9 класса

Ссылка на размещение банка: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

- Задания распределены по классам:

- 7 класс
- 8 класс
- 9 класс

(Тематика соответствует программам данных классов по биологии, физике и химии)

- Задания представлены группами, объединенными единым контекстом. Для каждого задания в группе предлагаются ответы и критерии оценивания
- Для каждого задания в банке предлагаются функции:
 - отложить задание;
 - показать задание в отдельном окне;
 - отметить задание как решенное.

Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

Федеральный институт педагогических измерений

Открытый банк заданий ОГЭ

Открытый банк / Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

7 класс (45)

1 2 3 4 5

Выращивание риса

Рис является гидрофитом – полуназемным-полуводным растением. Адаптацией к такому образу жизни является способность дышать в основном листьями, а не корнем.

Существует три основных типа рисоводства:

- Проливное: рис выращивают при постоянном затоплении водой. Таким способом выращивают до 90% риса в мире.
- Суходольное: рис выращивают без искусственного орошения в областях с большим количеством осадков. Урожайность таких полей ниже, чем проливных.
- Лиманное: рис выращивают в заливах рек или во время наводков. Такой способ возделывания риса является древнейшим, но малоэффективным.

1. Какой из типов рисоводства будет способствовать наименьшему развитию сорных растений на рисовых полях? Ответ поясните.

Ответ (критерии оценивания)



2. Рис теплолюбив, но не любит слишком высокую температуру, так как это мешает развиваться росткам. Оптимальная температура для роста растений – 25–30°C, максимальная – 40 °С. Выращивание риса в значительной степени зависит от количества атмосферных осадков, для хорошего урожая требуется не менее 1000–1200 мм в сезон. Слой воды на почве сглаживает суточные колебания температуры воздуха и питает небольшую корневую систему растения. Пасмурная погода отрицательно сказывается на продолжительности вегетации и продуктивности риса.

Какие условия необходимо соблюдать при выращивании риса на данном участке, расположенном в Московской области? Отметьте «да» или «нет» для каждого из условий.

Условия	Да	Нет
Сажать рис нужно поздней весной, когда температура уже стабильно высокая		
Выращивать рис необходимо в круглосуточно затененном месте		
Зерна нужно закладывать в борозды, заполненные водой		
Необходимо минимизировать полив и защитить посев от осадков		

Ответ (критерии оценивания)

3. Культивировать рис впервые начали в глубокой древности. Пять тысяч лет назад рисовых странах зерна сначала прорастивают на грядках, затем, через месяц-полтора выкают в почву на затопленных полях.

oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=BE16FD58AFAB92FD4F

Возможный ответ

Ответ: может произойти взрыв.

Так как предохранительный клапан выйдет из строя, то давление внутри скороварки будет регулировать только рабочий клапан. Он будет выпускать часть пара, уменьшая давление внутри скороварки, но если давление станет больше допустимого, то может произойти взрыв

Дан верный ответ и приведено пояснение	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

Проверяемые компетенции

1. Научное объяснение явлений
2. Понимание особенностей естественнонаучного исследования
3. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

- Совокупность заданий направлена на оценку компетентностей, аналогичных компетентностям, используемым в международном сравнительном исследовании PISA
- Перечень компетенций одинаков для обучающихся 7, 8 и 9 классов, поскольку предполагается их формирование в процессе обучения по всем предметам естественнонаучного цикла и во всех указанных параллелях

Проверяемые познавательные действия

Понимание особенностей естественнонаучного исследования:

- 2.1. Различать вопросы, которые возможно исследовать методами естественных наук.
- 2.2. Распознавать гипотезу (предположение), на проверку которой направлено данное исследование.
- 2.3. Оценить предложенный способ проведения исследования/план исследования.
- 2.4. Интерпретировать результаты исследований/находить информацию в данных, подтверждающую выводы.
- 2.5. Сделать выводы по предложенным результатам исследования.
- 2.6. Оценить способ, которые используются для обеспечения надёжности данных и достоверности объяснений.
- 2.7. Предложить способ увеличения точности получаемых в исследовании данных.

Контексты

Контекст заданий учитывает тематику вопросов, изучаемых по биологии, физике и химии в данном классе.

Для каждого класса представлены задания, относящиеся к перечисленным ниже блокам контекстов:

- «Процессы и явления в неживой природе»,
- «Процессы и явления в живой природе»,
- «Современные технологии»,
- «Техника и технологии в быту»
- «Сохранение здоровья человека»,
- «Опасности и риски»,
- «Экологические проблемы»,
- «Использование природных ресурсов».

Три уровня сложности

- 1) **Низкий уровень.** Рассчитаны на распознавание фактов, терминов, принципов или понятий, нахождение информации на графике, диаграмме, схеме или в таблице и т.п. и требуют, как правило, выполнения одношаговой процедуры.
- 2) **Средний уровень.** Предполагают применение и использование знаний для описания или объяснения явлений и процессов, выбора методологических приемов, планирование процедуры из двух и более шагов, формулирование простых выводов или интерпретацию данных, представленных в различных графических формах.
- 3) **Высокий уровень.** Рассчитаны на интеграцию знаний из различных областей естествознания, анализ нескольких источников информации, обобщение и оценку аргументов, формулировку выводов на базе интеграции нескольких источников.

Различные формы заданий

1) Для заданий закрытым ответом:

- с выбором одного верного ответа из четырех предложенных (единичный выбор)
- с множественным выбором
- на установление соответствия элементов одного множества другому
- с выбором слов для вставки в текст (разновидность заданий на соответствие)
- на установление последовательности действий
- задания в вопросной форме на выбор «Да» или «Нет»

2) Для заданий со свободно-конструируемым ответом:

- задания на дополнение словом (несколькими словами)
- задания с кратким ответом (в виде слова, словосочетания, числа)
- задания с развернутым ответом

Характеристики заданий банка ЕНГО

Пример задания

Изначально идея метода радиоуглеродной датировки опиралась на следующие гипотезы:

- А. соотношение $C14/C12$ в атмосфере однородно и неизменно во времени;
- В. соотношение $C14/C12$ внутри организма совпадает с атмосферным;
- С. соотношение $C14/C12$ совпадает во всех живых существах.

Последующие исследования показали, что представление о радиоуглеродной датировке как об абсолютно точном методе является ошибочным.

Из приведенного ниже списка научно обоснованных аргументов выберите все те, которые противоречат гипотезе А метода радиоуглеродной датировки.

1. Содержание $C14$ зависит от космического фактора (интенсивность солнечного излучения) и земного фактора (поступление в атмосферу «старого» углерода из-за горения и гниения древней органики).
2. Скорость перемешивания атмосферы не исключает возможности существенных различий содержания $C14$ в разных географических регионах.
3. Изотопы углерода не являются вполне эквивалентными, клеточные мембраны могут использовать их избирательно: некоторые могут абсорбировать $C14$, некоторые, наоборот, избегать его.
4. После смерти организма его ткани не выходят из углеродного обмена, участвуя в процессах гниения и диффузии.
5. Содержание $C14$ в самом образце исследования может быть неоднородным.

Ответ: 12

Характеристики задания

Класс	9 класс
Проверяемая компетентность	Понимание особенностей естественнонаучного исследования
Проверяемое действие	Оценить способ, который используется для обеспечения надёжности данных и достоверности объяснений
Контекст – описание ситуации	Современные технологии
Контекст – «локализация» ситуации	Глобальная
Область содержания	Знание процедур. Моделирование явлений и процессов
Уровень сложности задания	Средний уровень
Форма задания	Краткий ответ

- КИМ представлены в отдельном разделе банка для удобства скачивания материалов
- КИМ предназначены для оценки качества овладения естественнонаучной грамотностью обучающимися, заканчивающих обучение в соответствующем классе, и могут использоваться для проведения мониторинга естественнонаучной грамотности в ОО
- Каждый КИМ содержит следующие блоки:
 - общую инструкцию для обучающихся по выполнению заданий КИМ
 - тексты заданий, представление которых рассчитано на выполнение обучающимися заданий непосредственно в тексте КИМ
 - ответы к заданиям с кратким ответом с указанием баллов за выполнение заданий
 - критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

- 200 заданий для обучающихся 7 класса;
- 200 заданий для обучающихся 8 класса;
- 300 заданий для обучающихся 9 класса.

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

[Перейти](#)

Варианты проверочных работ:

- 7 класс 1 вариант [pdf]
- 7 класс 2 вариант [pdf]
- 8 класс 1 вариант [pdf]
- 8 класс 2 вариант [pdf]
- 9 класс 1 вариант [pdf]
- 9 класс 2 вариант [pdf]

7_klass_1_var.pdf

1 / 10 100% +

ЕНГО 7 класс. Вариант 1 1

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕЙ ОСИ

7 класс

Инструкции по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Работа проводится на компьютере. Во время выполнения работы экран будет разделен на две части: задания расположены в левой части экрана, а информация, необходимая для ответа на вопрос, – в правой части.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Иногда, чтобы увидеть задание целиком, Вам необходимо использовать вертикальную или горизонтальную прокрутку. Также необходимо убедиться, что Вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на кнопку прокрутки и перетащите его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отвесьтесь на её выполнение, но можете воспользоваться кнопками возврата и вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или еще раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Для завершения работы необходимо нажать кнопку «Завершить тест». После того как Вы завершили работу, вернуться к её выполнению будет невозможно.

Для начала выполнения работы нажмите кнопку «Присутствие в выполнении».

Желаем успеха!

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
Копирование не допускается

ЕНГО 7 класс. Вариант 1 3

ЕНГО 7 класс. Вариант 1 2

ХЛОРЕЛЛА

Класс 1

Хлорелла – одноклеточная живая водоросль с высокой активностью фотосинтеза, в процессе которого из углекислого газа и воды создаются органические вещества. Источником энергии для фотосинтеза служит солнечный или искусственный свет. Для получения биомассы (органического вещества) хлореллу выращивают в открытых бассейдах или в закрытых биореакторах – системах прозрачных биомеш (труб, лабиринтов), внутри которых циркулирует питательная среда с микроводорослями. Культивирование в них связано с большими затратами на освещение. Свет состоит из волн различной длины, воспринимаемых как разные цвета. Хлореллы, как и все растения, поглощают свет только с определенной длиной волн. Правильный выбор поглощаемых хлореллой лучей позволяет использовать для освещения светодиоды только конкретного цвета, что, в свою очередь, позволяет экономить на организации поликомнатного освещения.

Для определения, какой световой окраски окажется наиболее эффективным для прироста биомассы хлореллы, ученые решили провести следующий эксперимент. Бассейны светодиодов трёх цветов: синего, желтого и красного. Эффективность светодиодов определялась по приросту массы хлореллы.

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
Копирование не допускается

ЕНГО 7 класс. Вариант 1 4



Представление КИМ

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

8 класс

Инструкция по выполнению работы

Примерочная работа включает в себя 20 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Работа проводится на компьютере. Во время выполнения работы экран будет разделен на две части: задания будут расположены в левой части экрана, а информация, необходимая для ответа на вопрос, – в правой части.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Иногда, чтобы увидеть задание целиком, Вам необходимо использовать вертикальную или горизонтальную полосу прокрутки. Также необходимо убедиться, что Вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на кнопку прокрутки и перетяните его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задания, которые не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончатся время, ответившие на ее выполнение, то можете воспользоваться кнопками возврата и вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или еще раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

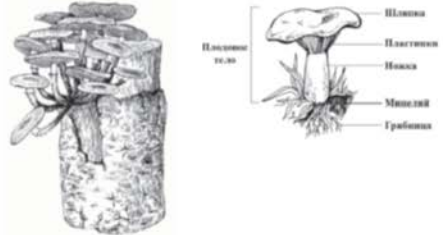
Для завершения работы необходимо нажать кнопку «Завершить тест». После того как Вы завершили работу, вернуться к ее выполнению будет невозможно.

Для начала выполнения работы нажмите кнопку «Присутствую к выполнению».

Желаем успеха!

Культивирование летнего опёнка

При культивировании летнего опёнка в качестве посадочного материала иногда используют настой зрелых шляпок грибов. Для этого шляпки измельчают, помещают в ёмкость с водой на сутки, затем процеживают настой через марлю и обильно поливают им отрезки древесины.



Летний опёнок, выращенный на отрезке древесины и ткани

14 С какой целью готовят настой из шляпок летнего опёнка?

- 1) В результате вымачивания грибошка увлажняется и затем легче проникает в субстрат.
- 2) Из шляпок вымываются споры грибов, способные к заселению субстрата.
- 3) Вымачивание в воде в течении суток приводит к гибели бактерий, вредных для гриба.
- 4) Из шляпок формируются новые нити грибошка.

Ответ:

Блок 5

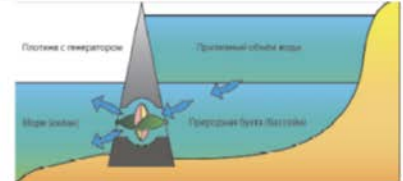
ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Работа приливных электростанций (ПЭС) заключается в разнице уровней воды во время приливов и отливов, и чем больше эта разница, тем большую мощность может развивать электростанция.

ПЭС, как правило, размещают в устьях рек или морских заливах. Участок акватории отделяется от моря плотиной, конструкция которой предусматривает специальные ниши с установленными в них гидротурбинами и генераторами.



Во время приливов водохранилище станции (или устье реки) наполняется водой. Водяные потоки проходят через узкие ниши плотины и создают высокое давление. Под давлением столба воды лопасти гидротурбины начинают вращаться и вращают соединённый с ней ротор генератора, который вырабатывает электрический ток. С началом отлива вода покидает бассейн и вновь проходит через плотину, приводя в движение лопасти турбин.



15 Почему ПЭС не строят на открытых морских побережьях, а располагают в устьях рек или морских заливах?

Ответ: _____



Представление КИМ

ФИПИ

ЕНГО. 8 класс. Вариант 1 14

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ	Баллы за задание
1	145	2 балла, если верно указаны три элемента ответа; 1 балл, если верно указаны один-два элемента ответа
6	1	1 балл
7	12	1 балл, если верно указаны оба элемента ответа
9	45	1 балл, если верно указаны оба элемента ответа
11	231	2 балла, если верно указано три элемента ответа; 1 балл, если верно указано два элемента ответа и допущена одна ошибка ИЛИ третий элемент отсутствует
12	4	1 балл
13	245	2 балла, если верно указаны все номера варианта ответа; 1 балл, если верно указаны два номера варианта ответа
16	белый амур	1 балл
17	4	1 балл

ЕНГО. 8 класс. Вариант 1 15

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

2	<p>Возможный ответ</p> <p>Внутри грунта тепло передаётся посредством теплопроводности. Теплопроводность грунта низкая, поэтому прогрев (или остывание) происходит очень медленно. Это объясняется, почему зимой температура в глубине выше, чем на поверхности почвы, а летом ниже, чем на поверхности</p> <p>Дан верный ответ 1 балл</p> <p>Даны другие варианты ответа, или ответ отсутствует 0 баллов</p>
3	<p>Возможный ответ</p> <p>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 насыпан 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</p> <p>Приведено верное объяснение для трёх элементов 2 балла</p> <p>Приведено верное объяснение только для двух элементов. ИЛИ В полном объяснении допущена ошибка 1 балл</p> <p>Даны другие варианты ответа, или ответ отсутствует 0 баллов</p>
4	<p>Возможный ответ</p> <p>Личинки майского жука должны зарываться в грунт ниже уровня промерзания. В Вологодской области, судя по карте, это примерно 1,5 м. В Краснодарском крае личинки могут зимовать выше, так как глубина промерзания составляет примерно 70 см</p> <p>Приведено верное объяснение для двух элементов 1 балл</p> <p>Даны другие варианты ответа, или ответ отсутствует 0 баллов</p>
5	<p>Возможный ответ</p> <p>Естественные водоёмы не могут обеспечить большое число людей рыбной продукцией ИЛИ спрос на рыбу постоянно растёт, а природные популяции истощаются ИЛИ в прудах осуществляют селекционную работу ИЛИ в прудах акклиматизируют новые виды рыб</p> <p>Причина указана верно 1 балл</p> <p>Ответ неверный или отсутствует 0 баллов</p>

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
Копирование не допускается

Структура КИМ

- Каждый КИМ обеспечивает оценку всех трех естественнонаучных компетенций.
- Задания КИМ базируются на контексте, т.е. в начале каждого задания (или группы заданий) предлагается небольшой текст, который описывает какую-либо жизненную ситуацию.
- Для выполнения заданий КИМ необходимо привлечь знания, полученные при изучении курсов биологии, физики и химии.

Распределение заданий по проверяемым компетенциям

Проверяемая компетенция	Количество заданий в КИМ		
	7 класс	8 класс	9 класс
Научное объяснение явлений	9	10	10
Понимание особенностей научного исследования	4	5	6
Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	5	5	6
ИТОГО:	18	20	22

Структура КИМ

Задания в КИМ объединены в группы по 3-6 заданий, каждая группа базируется на отдельном контексте.

Распределение заданий по используемым контекстам

Контексты	Количество заданий в КИМ		
	7 класс	8 класс	9 класс
Процессы и явления в живой природе	5-8	5-7	6-8
Процессы и явления в неживой природе	5-8	5-7	6-8
Современные технологии. Техника и технологии в быту. Использование природных ресурсов	3-5	4-6	4-6
Сохранение здоровья человека. Экологические проблемы. Опасности и риски	3-5	4-6	4-6
ИТОГО:	18	20	22

Структура КИМ

Распределение заданий по областям знаний

Области знаний	Количество заданий в КИМ		
	7 класс	8 класс	9 класс
Биология	8-10	8-10	8-10
Физика	6-10	7-9	8-10
Химия	0-5	4-6	4-6
ИТОГО:	18	20	22

Распределение заданий по уровню сложности в КИМ для 8 классов

№	Уровень сложности	Количество заданий в варианте	Максимальный балл	Процент максимального балла за задания данного уровня от максимального балла за всю работу
4.	Низкий уровень	6	6	21
5.	Средний уровень	11	16	58
6.	Высокий уровень	3	6	21
	ИТОГО	20	28	100

Анализ результатов выполнения работы проводится по двум направлениям:

- 1) индивидуальная оценка качества естественнонаучной грамотности обучающихся;
- 2) качество освоения естественнонаучной грамотности в образовательной организации.

Уровень естественнонаучной грамотности	Диапазон баллов за выполнение заданий КИМ		
	7 класс	8 класс	9 класс
Недостаточный уровень	0–10	0–11	0–12
Базовый уровень	11–16	12–17	13–18
Повышенный уровень	17–21	18–23	19–24
Высокий уровень	22–26	24–28	25–30

Для оценки качества освоения естественнонаучной грамотности в образовательной организации определяются:

- средний процент выполнения вариантов КИМ для класса
- процент обучающихся, достигших разных уровней естественнонаучной грамотности
- средний процент выполнения классом групп заданий, проверяющих разные компетенции
- средний процент выполнения классом групп заданий разного уровня сложности
- средний процент выполнения классом групп заданий, построенных на содержании разных естественнонаучных предметов

На основании этих данных выделяются группы обучающихся, обладающие одинаковыми дефицитами в области естественнонаучной грамотности, что позволяет планировать коррекционную работу с учетом дифференциации обучающихся по уровню подготовки и выявленных проблем

Интегрированный характер КИМ не предполагает использования работы в целом на уроках какого-либо естественнонаучного предмета. При планировании внутришкольных оценочных мероприятий предлагаемые в банке КИМ могут использоваться для различных целей:

- диагностических;
- мониторинговых;
- контрольных.

Для целей **диагностики** целесообразно проводить стартовую работу в 8 и 9 классах в начале учебного года. Необходимо использовать КИМ, предназначенные для предыдущего класса. Акцент при анализе должен делаться на выявление дефицитов в освоении компетенций в целом и отдельных познавательных действий, проблем с пониманием контекстов, выполнением заданий в зависимости от их уровня сложности и формы их представления.

Результаты должны стать основой для работы методического объединения учителей естественнонаучного цикла, внесения корректив в технологии обучения и используемые дидактические материалы учителей биологии, физики и химии.

Использование КИМ

Мониторинг предполагает проведение оценочных процедур последовательно в течение трех лет обучения. Анализ результатов акцентируется на динамике результатов:

- изменение процента обучающихся, достигших высокого, повышенного и базового уровня естественнонаучной грамотности
- изменение среднего процента выполнения групп заданий, проверяющих каждую из компетенций.

Проведение мониторинговых исследований необходимо планировать на конец учебного года. При других сроках целесообразно отбирать КИМ с учетом пройденного материала.

Для целей **контроля** оценочную процедуру планируют на конец года.

Перевод полученных баллов в школьные отметки: отметка «5» будет соответствовать высокому уровню освоения естественнонаучной грамотности, отметка «4» – повышенному уровню, а отметка «3» – базовому уровню.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!