

Спецификация
диагностической работы по естественно-научной грамотности
для обучающихся 7-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городского образовательного проекта
«Естественно-научная вертикаль»
(комплект 2)

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки обучающихся 7-х классов образовательных организаций, участвующих в реализации городского образовательного проекта «Естественно-научная вертикаль», по биологии, химии и физике и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – апрель.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностической работы определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897);

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287);

– Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (утверждён приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858);

– Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания (одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 12.04.2021 № 1/21)).

3. Условия проведения диагностической работы

При организации и проведении работы необходимо строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

Диагностическая работа проводится в компьютерной форме.

Дополнительные материалы и оборудование: таблица Менделеева, калькулятор.

4. Время выполнения диагностической работы

Время выполнения диагностической работы – 40 минут без учёта времени на перерыв для разминки глаз. В работе предусмотрен один автоматический пятиминутный перерыв.

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 14 заданий: 5 заданий с выбором ответа и 9 заданий с кратким ответом.

Диагностическая работа охватывает содержание углублённых курсов биологии, химии и физики, освоенных к моменту проведения диагностики, включая основополагающее содержание прошлых лет обучения.

Распределение заданий диагностической работы по разделам содержания учебных курсов представлено в таблице.

Таблица

№ п/п	Разделы углублённых курсов биологии, химии, физики	Количество заданий
1	Биология как наука	1
2	Признаки живых организмов	2
3	Система, многообразие и эволюция живой природы	1
4	От атома до вещества	2
5	Экспериментальная работа с веществами	1
6	Вещества вокруг нас	1
7	Физика и её роль в познании окружающего мира	1
8	Движение и взаимодействие тел	2
9	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	1
10	Научное объяснение явлений	1
11	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	1
	Итого:	14

6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий 3, 6, 12–14 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ обучающегося совпадает с эталоном.

Верное выполнение каждого из заданий 1, 2, 4, 5, 7–11 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно и оценивается максимальным баллом, если ответ обучающегося полностью совпадает с эталоном; оценивается 1 баллом, если допущена ошибка в одном символе; в остальных случаях – 0 баллов.

Максимальный балл за выполнение всей диагностической работы – 23 балла.

В **приложении 1** приведён перечень рекомендуемых учебников (УМК).

В **приложении 2** приведён обобщённый план диагностической работы.

В **приложении 3** приведён демонстрационный вариант диагностической работы.

В демонстрационном варианте представлены примерные типы и форматы заданий диагностической работы для независимой оценки уровня подготовки обучающихся, не исчерпывающие всего многообразия типов и форматов заданий в отдельных вариантах диагностической работы.

Демонстрационный вариант в компьютерной форме размещён на сайте МЦКО в разделе «Компьютерные диагностики» <http://demo.mcko.ru/test/>.

Рекомендуемые учебники (УМК)

1. Физика: 7-й класс: базовый уровень: учебник / Перышкин И.М., Иванов А.И. – М.: Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
2. Инженеры будущего. Физика. 7-й класс. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / Ю.А. Панебратцев, В.В. Белага, Н.И. Воронцова, И.А. Ломаченков; под ред. Ю.А. Панебратцева. – М.: Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
3. Инженеры будущего. Физика. 7-й класс. В 2 ч. Ч. 2: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / Ю.А. Панебратцев, В.В. Белага, Н.И. Воронцова, И.А. Ломаченков; под ред. Ю.А. Панебратцева. – М.: Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
4. Химия. 7-й класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – Москва: Просвещение, 2022.
5. Химия. 7-й класс. Еремин В.В., Дроздов А.А., Лукин В.В. – Общество с ограниченной ответственностью «Дрофа»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
6. Химия. Вводный курс. 7-й класс. Остроумов И.Г., Габриелян О.С., Ахлебинин А.К. – Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
7. Константинов В.М. и Кучменко В.С., под редакцией Бабенко В.Г. Биология: 7-й класс: учебник для общеобразовательных организаций. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр «Вентана-Граф»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
8. Сивоглазов В.И., Сапин М.Р., Каменский А.А. – Биология: 7-й класс: учебник для общеобразовательных организаций. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр «Дрофа»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
9. Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С., под редакцией Пономарёвой И.Н. Биология: 7-й класс: учебник для общеобразовательных организаций. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр «Вентана-Граф»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
10. Шаталова С.П., Сухова Т.С. Биология 7-й класс: учебник для общеобразовательных организаций. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр «Вентана-Граф»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
11. Иванеско С.В., Колясников О.В., Копачева Е.В., Лихаева Т.Н., Негазов А.И., Нугаева Н.П., Рябова В.И. Биология. Физика. Химия. Сборник задач и упражнений. 7–9-е классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций. – Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Приложение 2

**Обобщённый план
диагностической работы по естественно-научной грамотности
для обучающихся 7-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городского образовательного проекта
«Естественно-научная вертикаль»
(комплект 2)**

Используются следующие условные обозначения:

КО – задание с кратким ответом, ВО – задание с выбором ответа,

Б – задание базового уровня сложности, П – задание повышенного уровня

сложности, В – задание высокого уровня сложности.

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Код КЭС	Планируемые результаты обучения	Код ПРО	Тип задания	Уровень сложности	Макс. балл
1	Методы изучения живой природы	5_2	Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи научного метода изучения животных, используя наблюдение, описание, измерение, метод классификации и экспериментальный метод; выделять проверяемое предположение, оценивать правильность использования научного метода исследования, делать предположения (гипотезы) и выводы	8_1.1	КО	Б	2
2	Первоначальные химические понятия	8_1	Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	8_3	КО	Б	2
3	Измерение физических величин. Погрешность измерений	7_1.5	Уметь проводить прямые и косвенные измерения физических величин с использованием	7_1.3	ВО	Б	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

			аналоговых или цифровых приборов, находить значение измеряемой величины и оценивать погрешность измерений				
4	Животная клетка. Ткани, органы и системы органов животных. Органы и системы органов животных	8_1.3	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы	8_2	КО	Б	2
5	Строение и жизнедеятельность животного организма	8_2	Устанавливать причинно-следственные, структурные, функциональные связи объектов, процессов	8_2.4	ВО	Б	2
6	Диффузия	8_1.1.2	Уметь объяснять применение диффузии для решения практических задач (хранение продуктов, обработка древесины, выделка кожи,ковка металлов, диффузионная сварка)	7_2.2	КО	В	1
7	Важнейшие классы неорганических соединений	8_4	Классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по	8_2.2	КО	П	2

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

			тепловому эффекту, по изменению степени окисления химических элементов); определять принадлежность веществ к определённому классу соединений; определять виды химической связи (ковалентной и ионной) в неорганических соединениях				
8	Химия в системе наук. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Понятие о методах познания в химии	8_1.1	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определенной массовой долей растворенного вещества	8_1.2	ВО	П	2
9	Механическое движение. Графики зависимостей величин, описывающих движение	7_2.1.1	Уметь проводить сравнительный анализ графиков пути от времени, построенных в одной системе координат для двух тел, движущихся равномерно	7_2.1	КО	П	2
10	Технические устройства: сообщающиеся	7_2.2.9	Уметь различать явления и закономерности,	7_3.4	КО	В	2

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

	сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр		лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств				
11	Систематические группы животных	8_3	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы	8_2	КО	В	2
12	Количественные отношения в химии	8_6	Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе	8_3.4	КО	П	1
13	Научное объяснение явлений	1*	Применять естественно-научные знания для анализа ситуации/проблемы	1.1*	ВО	Б	1
14	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	3*	Интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	3.5*	ВО	Б	1

*Коды УУД приведены в соответствии с перечнем компетенций и познавательных действий, использующихся для описания заданий банка по оценке естественно-научной грамотности (<https://doc.fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti/metodicheskiye-rekomendatsii.pdf>)

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

**Демонстрационный вариант
диагностической работы по естественно-научной грамотности
для обучающихся 7-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городского образовательного проекта
«Естественно-научная вертикаль»
(комплект 2)**

- 1** Установите соответствие между методами научного познания, с помощью которых человек изучает природу, и примерами их применения: каждому примеру, обозначенному буквой, подберите соответствующий метод познания, обозначенный цифрой.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

**МЕТОДЫ НАУЧНОГО
ПОЗНАНИЯ**

- | | |
|---|--|
| <p>А) рассматривание препарата
кожицы чешуи лука под световым микроскопом</p> <p>Б) изучение в природе влияния
длины светового дня на сроки
перелёта птиц</p> <p>В) изучение влияния различных
раздражителей на организм
дождевого червя</p> <p>Г) описание сезонной изменчивости
волосяного покрова крота</p> <p>Д) выявление суточной активности
птиц в природе</p> | <p>1) наблюдение</p> <p>2) эксперимент</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

- 2** Укажите **все** химические элементы, у атомов которых относительная атомная масса, округлённая до целого числа, в 2 раза больше порядкового номера.

- 1) Ca 2) Al 3) S 4) As 5) N 6) Br

3

С помощью линейки измерили длину бруска (см. рисунок).



Погрешность измерения линейки равна половине цены деления её шкалы. Укажите результат измерения длины бруска (в сантиметрах) с учётом погрешности прямого измерения.

- 1) $(7,5 \pm 0,1)$ см
 2) $(10,5 \pm 0,1)$ см
 3) $(7,50 \pm 0,05)$ см
 4) $(10,50 \pm 0,05)$ см

4

Какие признаки характерны для кишечнополостных животных? Выберите **три** верных ответа.

- 1) тело состоит из двух слоёв ткани
 2) имеют лучевую симметрию тела
 3) в наружном слое располагаются стрекательные клетки
 4) каждая клетка выполняет все функции живого организма
 5) имеют двустороннюю симметрию тела
 6) органы состоят из тканей

- 5 Вставьте в текст «Процесс пищеварения в клетке амёбы» пропущенные элементы ответа из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения.

Процесс пищеварения в клетке амёбы

Амёба обыкновенная своими ложноножками окружает и плотно охватывает мелкие пищевые частички, образуя в цитоплазме _____ (А) – пузырьки, в которых происходит переваривание захваченной пищи. Внутри пузырьков пища переходит в растворённое состояние, и питательные вещества поступают в _____ (Б) клетки. Вредные жидкие вещества и излишки воды скапливаются в _____ (В), а затем выделяются наружу.

Перечень элементов ответа:

- 1) сократительная вакуоль
- 2) пищеварительная вакуоль
- 3) цитоплазма
- 4) порошица
- 5) макронуклеус
- 6) клеточный рот
- 7) клеточная глотка
- 8) кишечная полость

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:			

- 6 Для повышения прочности и защиты изделий от коррозии проводят их металлизацию, которая заключается в напылении на поверхность изделия расплавленного металла. При остывании на поверхности изделия образуется очень прочный металлический слой, образующий единое целое с изделием. На каком физическом явлении основан процесс металлизации?

Ответ запишите словом.

Ответ: Процесс металлизации основан на явлении _____.

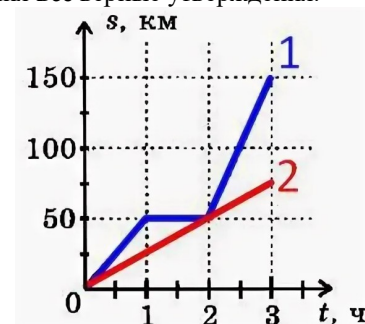
- 7 Выберите **три** вещества, которые относятся к солям.

- 1) сульфат магния
- 2) оксид железа (III)
- 3) гидрокарбонат калия
- 4) азотная кислота
- 5) хлорид натрия

- 8 Выберите **все** верные суждения о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и быту.

- 1) Средства бытовой химии запрещается хранить вместе с продуктами питания.
- 2) Растворение пищевой соды в воде допускается проводить без использования защитных очков.
- 3) При отсутствии шпателя или ложечки твёрдые химические реактивы допускается брать руками.
- 4) Кисломолочные продукты не рекомендуется хранить в алюминиевой посуде.
- 5) Остатки реактивов или их растворов следует высыпать или вылить обратно в сосуды, из которых они были взяты.

- 9 На рисунке приведены графики зависимости пути s от времени t для двух автомобилей, выехавших из одного пункта и движущихся по одной и той же дороге в одном направлении. Используя рисунок, выберите из предложенного перечня **все** верные утверждения.

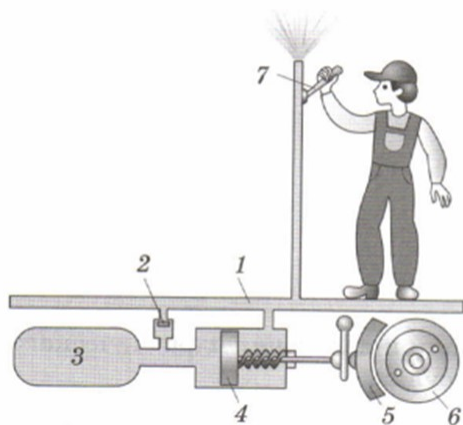


- 1) Скорость первого автомобиля до остановки была больше, чем после остановки.
- 2) Остановка первого автомобиля длилась 2 часа.
- 3) Автомобили встретились через 2 часа после начала движения.
- 4) Автомобили сближались в промежутке времени от 1 до 2 ч после начала движения.
- 5) Автомобили сближались в течение первых двух часов после начала движения.
- 6) Автомобили удалялись друг от друга в течение первого и в течение третьего часа после начала движения.

10

Сжатый воздух используется в пневматических тормозах. Схема такого тормоза представлена на рисунке. Ниже приведено описание работы пневматического тормоза.

Прочитайте текст и вставьте пропущенные цифры, обозначающие соответствующие части пневматического тормоза на схеме.



Когда магистраль __ (А) и резервуар __ (Б) заполнены сжатым воздухом, его давление на поршень __ (В) тормозного цилиндра с обеих сторон одинаково, тормозные колодки при этом не касаются колёс. При открывании стоп-крана __ (Г) сжатый воздух выпускается из магистральной трубы, вследствие чего давление на поршень __ (Д) справа становится меньше, чем слева, поршень перемещается вправо, прижимая тормозную колодку __ (Е) к ободу колеса __ (Ж), отчего и происходит торможение.

Получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу. Цифры в ответе могут повторяться.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
Ответ:							

11

Установите соответствие между изображениями животных – представителями типа Членистоногие и систематическими группами, к которым они относятся: к каждому элементу из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

A)



Б)



B)

 $\Gamma)$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

12

Смесь поваренной соли и медной стружки массой 30 г размешали в 500 г воды и профильтровали. На фильтре осела стружка массой 5 г. Найдите массовую долю соли (в %) в фильтрате. В ответе запишите число с точностью до десятых.

Ответ: %.

Прочитайте текст и выполните задания 13 и 14.



Елена отправилась в зоомагазин, чтобы купить морскую звезду, которую она хотела поместить в аквариум с пресной водой, где обитают рыбы гуппи.

В магазине консультант Алексей объяснил ей, что морские звёзды являются типичными обитателями вод морей и океанов со средней солёностью воды около 35 ‰¹. Для них необходим аквариум объёмом не меньше 200 л, а вот освещение значения не имеет.

Морские звёзды не способны регулировать общую концентрацию солей в жидкостях, заполняющих полость тела. Поэтому концентрация солей в полостных жидкостях, омывающих ткани и внутренние органы морских звёзд, зависит от солёности окружающей среды. Ни один из представителей морских звёзд не сумел приспособиться к жизни в малосолёных водоёмах, таких как Чёрное или Каспийское моря.

После разговора с консультантом Елена решила не покупать морскую звезду.

35 ‰ (промилле), т. е. в 1 литре воды растворено 35 граммов солей.

13

На основании информации из текста выберите верное утверждение.

- 1) Некоторые представители морских звёзд приспособились к жизни в опреснённых водоёмах.
- 2) У морских звёзд есть органы, регулирующие концентрацию солей в полостных жидкостях.
- 3) Требования к составу воды в аквариуме для рыб гуппи и морских звёзд различны.
- 4) Солёность вод Чёрного и Каспийского морей выше средней солёности вод Мирового океана.

14

В аквариум, в котором обитают рыбы гуппи, Елена залила солёную воду, в 50 л которой растворено 35 г солей. Определите солёность воды в аквариуме.

- 1) 0,35 ‰ 2) 0,7 ‰ 3) 7 ‰ 4) 3,5 ‰

Инструкция по выполнению диагностической работы в компьютерной форме

Ответы

№ задания	Ответ	Макс. балл
1	11211	2
2	135	2
3	3	1
4	123	2
5	231	2
6	Диффузия <или> диффузии	1
7	135	2
8	124	2
9	346	2
10	1347456	2
11	1322	2
12	4,8	1
13	3	1
14	2	1

1. При выполнении работы вы можете воспользоваться черновиком и ручкой.

2. Для заданий с выбором одного правильного ответа отметьте выбранный вариант ответа мышкой. Он будет отмечен знаком «точка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

3. Для заданий с выбором нескольких правильных ответов отметьте все выбранные варианты ответа. Они будут отмечены знаком «галочка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

4. Для заданий с выпадающими списками выберите соответствующую позицию из выпадающего списка. Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

5. Для заданий на установление соответствия (без выпадающих списков) к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

6. Для заданий на установление верной последовательности переместите элементы в нужном порядке или запишите в поле ответа правильную последовательность номеров элементов. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

7. Для заданий, требующих самостоятельной записи краткого ответа (числа, слова, сочетания слов и т. д.), впишите правильный ответ в соответствующую ячейку. Регистр не имеет значения. Писать словосочетания можно слитно или через пробел. Для десятичных дробей возможна запись как с точкой, так и с запятой. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

8. Для заданий на перетаскивание переместите мышкой выбранный элемент (слово, изображение) в соответствующее поле. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».