

**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 1)**

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.

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., Лунин 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. Биология: 6-й класс: базовый уровень: учебник. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Гапонюк З.Г., Швецов Г.Г.; под редакцией Пасечника В.В. – Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
8. Биология: 7-й класс: базовый уровень: учебник. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Гапонюк З.Г., Швецов Г.Г.; под редакцией Пасечника В.В. – Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
9. Биология: Многообразие растений. Бактерии. Грибы: Линейный курс: 7 класс: учебник. Пасечник В.В. – Общество с ограниченной ответственностью «Дрофа»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
10. Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники. Викторов В.П., Никишов А.И. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательство ВЛАДОС»; Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр ВЛАДОС».

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 1)**

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 растительных организмов: используя наблюдение, описание, измерение, метод классификации и экспериментальный метод; выделять проверяемое предположение, оценивать правильность использования научного метода исследования, делать предположения и выводы	6.1.1	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	7_1.5	Уметь проводить прямые и косвенные измерения физических величин	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.

	измерений		с использованием аналоговых или цифровых приборов, находить значение измеряемой величины и оценивать погрешность измерений				
4	Растительные ткани. Сравнительное изучение тканей растительного организма под микроскопом	6_1.4	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	6_2	КО	Б	2
5	Строение и жизнедеятельность растительного организма	6_2	Устанавливать причинно-следственные, структурные, функциональные связи объектов, процессов	6_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 тепловому эффекту, по изменению степени окисления химических элементов); определять	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.

			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 сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр	7_2.2.9	Уметь различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств	7_3.4	КО	В	2
11	Систематические группы растений	7_1	Умение определять понятия, создавать обобщения,	7_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.

			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				
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 1)**

- 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

- А) рассматривание листа водного растения элодеи под световым микроскопом
Б) изучение в природе влияния длины светового дня на сроки перелёта птиц
В) изучение влияния различных раздражителей на организм дождевого червя
Г) описание внешних признаков приспособленности к условиям обитания у паразитических растений
Д) выявление химического состава семян

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

- 1) наблюдение
2) эксперимент

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

Наличие каких элементов характерно для проводящей системы покрытосеменных растений? Выберите **три** верных ответа.

- 1) трахеиды в древесине
2) ситовидные трубки без клеток-спутниц в лубе
3) сосуды в лубе
4) ситовидные трубки с клетками-спутницами в древесине
5) сосуды в древесине
6) ситовидные трубки с клетками-спутницами в лубе

5

Вставьте в текст «Дыхание растений» пропущенные элементы ответа из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения.

Дыхание растений

Растения, как и все живые организмы, дышат. Из окружающей среды они постоянно поглощают (А) _____, а выделяют (Б) _____. Наиболее интенсивно дышат растущие органы растения, очень слабо – сухие семена. Основная часть (В) _____, образующейся при дыхании, используется растением на процессы жизнедеятельности.

Перечень элементов ответа:

- 1) углекислый газ
2) тепло
3) кислород
4) энергия
5) азот
6) глюкоза

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.

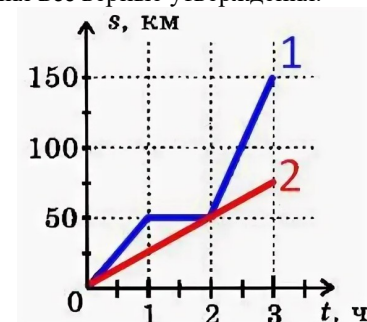
- 1) сульфат магния
- 2) оксид железа (III)
- 3) гидрокарбонат калия
- 4) азотная кислота
- 5) хлорид натрия

- 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.

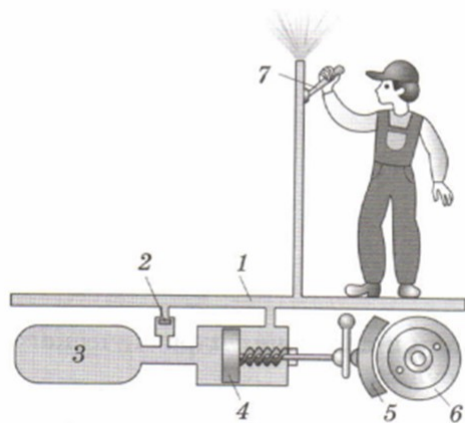


- 1) Скорость первого автомобиля до остановки была больше, чем после остановки.
- 2) Остановка первого автомобиля длилась 2 часа.
- 3) Автомобили встретились через 2 часа после начала движения.
- 4) Автомобили сближались в промежутке времени от 1 до 2 ч после начала движения.
- 5) Автомобили сближались 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 организмов и систематическими группами: к каждому элементу из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

А)



1) Водоросли

2) Мхи

3) Папоротники

4) Голосеменные

Б)



В)



Г)



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	11212	2
2	135	2
3	3	1
4	156	2
5	314	2
6	Диффузия <или> диффузии	1
7	135	2
8	124	2
9	346	2
10	1347456	2
11	4213	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».