

Спецификация

контрольных измерительных материалов для проведения предметной диагностики для учителей химии

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ)

Предметная диагностика учителей химии проводится в целях выявления уровня владения учителем предметными знаниями. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (далее – КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание КИМ определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования¹ и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования², что соответствует требованиям профессионального стандарта «Педагог»³ (далее – Профстандарт). В соответствии с Профстандартом в рамках трудовой функции «Общепедагогическая функция. Обучение» установлено, что учитель должен знать «Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы».

Структура и содержание КИМ строится на основе кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по химии (кодификатор представлен на сайте ФГБНУ «ФИПИ» [Демоверсии, спецификации, кодификаторы \(fipi.ru\)](http://fipi.ru)).

3. Структура диагностической работы.

Диагностическая работа включает в себя 25 заданий: 11 заданий базового уровня сложности, 7 заданий повышенного уровня сложности, 7 заданий высокого уровня сложности.

¹ Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»

² Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»

³ Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

4. Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий, уровням сложности

Содержание заданий КИМ охватывает все разделы школьного курса химии, при этом отбор содержательных элементов осуществляется с учётом их значимости.

Задания КИМ построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической, изучение которых обеспечивает овладение системой химических знаний. К числу главных составляющих этой системы относятся: ведущие понятия о химическом элементе, веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ.

Таблица 1

Распределение заданий диагностической работы по содержательным разделам курса химии

Содержательные разделы	Число заданий
1. Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь, строение вещества.	4
2. Химическая реакция	5
3. Неорганические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства, генетическая связь веществ различных классов.	4
4. Органические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства, генетическая связь веществ различных классов.	5
5. Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	1
6. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	6
Итого	25

Таблица 2

Распределение заданий диагностической работы по видам умений и способам действий⁴

№ п/п	Основные умения и способы действий	Количество заданий в работе
1	Знать/понимать	
1.1.	Важнейшие химические понятия	2
1.2.	Основные законы и теории химии	4
1.3.	Важнейшие вещества и материалы	1
2	Уметь	
2.1.	Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	4

⁴ Одним заданием КИМ могут проверяться несколько основных умений и способов действий.

2.2.	<i>Определять/классифицировать:</i> валентность, степень окисления атомов химических элементов, заряды ионов; виды химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).	6
2.3.	<i>Характеризовать:</i> <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений.	5
2.4.	<i>Объяснять:</i> зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения; влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.	8
2.5.	<i>Планировать/проводить:</i> эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям.	7

Таблица 3

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности	Количество заданий	Максимальный балл	Доля максимального балла от общего максимального балла, %
Базовый	11	11	32,4
Повышенный	7	14	41,2
Высокий	7	9	26,4
Итого	25	34	100

5. Оценивание ответов на вопросы.

Правильный ответ на каждое из заданий 1 – 5, 8 – 9, 12 – 13, 17 – 21, 24 – 25 оценивается 1 баллом.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 6 – 7, 10 – 11, 14 – 16, 22 – 23 выставляется 2 балла; за выполнение задания с одной ошибкой

(одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) – 1 балл; во всех остальных случаях – 0 баллов.

Задания 19 – 25 являются заданиями с открытым ответом, которые предусматривают введение в поле ответа числа, последовательности цифр/чисел или слова.

Максимальный балл за выполнение диагностической работы – 34 (тридцать четыре).

6. Продолжительность диагностической работы.

На выполнение диагностической работы отводится 120 мин (2 астрономических часа).

7. Дополнительные материалы и оборудование.

К диагностической работе прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (короткая форма);
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения диагностической работы по химии разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Обобщённый план варианта КИМ для учителей химии

Уровни сложности заданий: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания (КЭС по кодификатору ФИПИ)	Коды требований к уровню подготовки (КТ по кодификатору ФИПИ)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
1.	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	1.1.1.	1.2.1, 2.3.1.	Б	1
2.	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4	1.2.3, 2.4.1, 2.3.1	Б	1
3.	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	1.3.2	1.1.1, 2.2.1	Б	1
4.	Ковалентная химическая	1.3.1,	2.2.2,	Б	1

	связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	1.3.3	2.4.2, 2.4.3		
5.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	2.1	1.3.1, 2.2.6	Б	1
6.	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	1.4.5, 1.4.6, 2.5, 2.6, 2.7	1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 2.3.3, 2.4.4	П	2
7.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и	2.1, 2.2, 2.3, 2.4,	1.3.1, 2.2.6, 2.3.3, 2.4.3,	П	2

	<p>международная); Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)</p>	2.5, 2.6, 2.7	2.4.4		
8.	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	3.3	2.2.6	Б	1
9.	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	3.1 3.2	1.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.7	Б	1
10.	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	3.4, 3.5, 3.6, 4.1.7, 4.1.8	1.3.4, 2.3.4, 2.4.4, 2.5.1	П	2

	Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)				
11.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	3.5, 3.6, 4.1.8	2.3.4	П	2
12.	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	3.9	2.3.4, 2.4.3	Б	1
13.	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	1.4.7	2.2.4	Б	1
14.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	1.4.4, 4.3.3	1.1.1, 2.5.2	П	2
15.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	1.4.4	2.4.5	П	2
16.	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	4.1.4, 4.1.5	2.5.1	П	2
17.	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	4.3.1	2.5.2	Б	1
18.	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	4.3.4 4.3.3, 4.3.8, 4.3.9	2.5.2	Б	1

	Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси				
19.	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные	2.8	2.3.3, 2.4.3, 2.4.4	В	1
20.	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	1.4.8	2.2.5, 2.4.4	В	1
21.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	4.3.1	2.5.2	В	1
22.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	3.9	2.3.4, 2.4.3	В	2
23.	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	4.3.1, 4.3.5, 4.3.6, 4.3.9	2.5.2	В	2
24.	Установление молекулярной и структурной формул вещества	4.3.7	2.5.2	В	1
25.	Установление молекулярной и структурной формул вещества	4.3.7	2.5.2	В	1
<p>Всего заданий – 25; из них по типу заданий: с кратким ответом – 18, с развёрнутым ответом – 7; по уровню сложности: Б – 11; П – 7; В – 7. Максимальный балл за работу – 34. Общее время выполнения работы – 2 часа 00 минут (120 мин.)</p>					