

## Аналитическая справка

по исследованию результатов диагностики профессиональных компетенций  
учителей **химии**, проведённой  
ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»

**Дата проведения диагностики:** 04.04.2024 – 04.05.2024

**Цель диагностики:** выявление профессиональных дефицитов предметных компетенций; организация методического сопровождения учителей в ходе повышения квалификации и совершенствования педагогического мастерства на основе выявленных дефицитов профессиональных компетенций.

**Категория участников:** учителя **химии** из общеобразовательных организаций Брянской области.

**Количество участников:** 164 учителя.

**Форма:** диагностика профессиональных дефицитов на основании стандартизированных оценочных процедур в личном кабинете на платформе Цифровой экосистемы ДПО (<https://education.apkpro.ru/>), раздел «Симуляционный центр самодиагностики» (<https://education.apkpro.ru/simulators/39>).

**Инструментарий:** тесты с заданиями закрытого и открытого типа для проверки предметных компетенций учителей.

**Краткое описание содержания оценочных материалов и результаты выполнения диагностических заданий на проверку предметных компетенций.**

Содержание КИМ для проведения диагностики определено на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, что соответствует требованиям профессионального стандарта «Педагог» (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 обусловлены кодификатором 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)).

Диагностическая работа включает в себя 25 заданий: 13 заданий базового уровня сложности, 7 заданий повышенного уровня сложности, 5 заданий высокого уровня 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. Время выполнения диагностической работы: 120 минут (2 астрономических часа).

Максимальный балл за работу – 37.

### Результаты диагностической работы.

| № задания | Проверяемые элементы содержания<br>(предметные компетенции)  | Уровень сложности | Максимальный балл за выполнение задания | Количество человек с оценкой за задание в баллах |              |               |         |         |
|-----------|--|-------------------|---|--|--------------|---------------|---------|---------|
|           |  |                   |   | 0 баллов   | 0,5 - 1 балл | 1,5 - 2 балла | 3 балла | 4 балла |
| 1.        | Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы.<br>Электронная конфигурация атома.<br>Основное и возбужденное состояние атомов. | Б                 | 1                                       | 38   | 126          |               |         |         |

|    |  |   |   |    |     |  |  |  |
|----|--|---|---|----|-----|--|--|--|
| 2. | <p>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</p> | Б | 1 | 79 | 85  |  |  |  |
| 3. | <p>Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.</p>   | Б | 1 | 37 | 127 |  |  |  |
| 4. | <p>Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения</p>  | Б | 1 | 62 | 102 |  |  |  |
| 5. | <p>Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)</p>   | Б | 1 | 35 | 129 |  |  |  |

|    |  |   |   |    |     |     |  |  |
|----|--|---|---|----|-----|-----|--|--|
| 6. | <p>Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа.</p> <p>Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.</p> <p>Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.</p> <p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.</p> <p>Характерные химические свойства кислот.</p> <p>Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).</p> <p>Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.</p> <p>Сильные и слабые электролиты.</p> <p>Реакции ионного обмена</p> | Б | 1 | 34 | 130 |     |  |  |
| 7. | <p>Классификация неорганических веществ.</p> <p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);</p> <p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);</li> <li>– простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</li> <li>– оксидов: основных, амфотерных, кислотных;</li> <li>– оснований и амфотерных гидроксидов;</li> <li>– кислот;</li> <li>– солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)</li> </ul>   | П | 2 | 16 | 25  | 123 |  |  |
| 8. | <p>Классификация органических веществ.</p> <p>Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)</p>  | П | 2 | 12 | 16  | 136 |  |  |

|     |  |   |   |    |     |     |  |  |
|-----|--|---|---|----|-----|-----|--|--|
| 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   | Б | 1 | 59 | 105 |     |  |  |
| 10. | Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводов (в лаборатории).<br>Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.<br>Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории) | П | 2 | 42 | 36  | 86  |  |  |
| 11. | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений   | П | 2 | 23 | 15  | 126 |  |  |

|     |   |   |   |    |     |    |  |  |
|-----|---|---|---|----|-----|----|--|--|
| 12. | Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений  | Б | 1 | 25 | 139 |    |  |  |
| 13. | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная   | П | 2 | 59 | 12  | 93 |  |  |
| 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 | Б | 1 | 65 | 99  |    |  |  |
| 15. | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов   | П | 2 | 74 | 48  | 42 |  |  |

|     |   |   |   |     |     |     |    |    |
|-----|---|---|---|-----|-----|-----|----|----|
| 16. | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.<br>Качественные реакции органических соединений   | П | 2 | 20  | 39  | 105 |    |    |
| 17. | Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»   | Б | 1 | 37  | 127 |     |    |    |
| 18. | Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).<br>Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.<br>Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси   | Б | 1 | 82  | 82  |     |    |    |
| 19  | Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно- восстановительные  | В | 2 | 80  | 37  | 47  |    |    |
| 20  | Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена   | В | 1 | 93  | 71  |     |    |    |
| 21  | Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ  | В | 4 | 28  | 21  | 21  | 45 | 49 |
| 22  | Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений   | В | 1 | 135 | 29  |     |    |    |
| 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 | В | 2 | 100 | 39  | 25  |    |    |
| 24  | Установление молекулярной и структурной формул вещества   | В | 1 | 101 | 63  |     |    |    |
| 25  | Установление молекулярной и структурной формул вещества   | В | 1 | 139 | 25  |     |    |    |

Максимально за диагностическую работу: 37 баллов.

0 – 22 балла – низкий уровень ( до 60% выполнения работы).

22,5 - 29,5 баллов – средний уровень ( 60 - 80 % выполнения работы).

30 - 37 баллов -- высокий уровень ( более 80 -100 % выполнения работы).

### **Группы по уровням профессиональных дефицитов (уровень, % уровня)**

| Результативность диагностики                  | Дефицитарный уровень                | Количество участников диагностики | Доля участников диагностики по уровню профессиональных дефицитов ( в %) к общему количеству участников |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Менее 60 % выполнения диагностических заданий | Высокий                             | 80                                | 48,7 %   |
| 61-80 % выполнения диагностических заданий    | Средний                             | 49                                | 29,8 %   |
| 81-100 % выполнения диагностических заданий   | Минимальный или отсутствие дефицита | 35                                | 21,3 %   |

### **Описание профессиональных дефицитов.**

Таким образом, из двадцати пяти предложенных в КИМ заданий наибольшие затруднения вызвали тринадцать заданий, из которых пять заданий базового уровня сложности ( №№ 2, 4, 9,14,18), два задания повышенного уровня сложности ( №№ 13, 15), шесть заданий высокого уровня сложности ( №№ 19, 20, 22, 23,24,25).

Типичные профессиональные дефициты определялись исходя из соотношения количества учителей ( в %), которые не приступили к выполнению задания или получили за него 0 баллов, к общему количеству участников диагностики ( 164 учителя химии). Критичным показателем является 30 % и более учителей, не приступивших или неверно выполнивших задание на проверку предметной компетенции.

В ходе анализа решаемости заданий выявлены следующие предметные компетенции, по которым участникам диагностики необходимо устранить типичные в данной группе профессиональные дефициты:

| № задания // уровень сложности | Проверяемая предметная компетенция  | Доля учителей, имеющих профессиональный дефицит по данной компетенции (%) |
|--------------------------------|---|---|
| 4 базовый                      | Ковалентная химическая 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.   | 38 %  |
| 14 базовый                     | 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   | 39,6 %  |
| 9 базовый                      | 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.   | 40 %  |
| 13 повышенный                  | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная..   | 40 %  |
| 15 повышенный                  | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов   | 45 %  |
| 2 базовый                      | 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. | 48 %  |
| 19 высокий                     | Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные.  | 48,7 %  |
| 18 базовый                     | 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. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.  | 50 %  |
|                                | Электролитическая диссоциация электролитов в  | 56,7 %  |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| 20<br>высокий | водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.  |       |
| 23<br>высокий | 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. | 61%   |
| 24<br>высокий | Установление молекулярной и структурной формул вещества.   | 61,5% |
| 22<br>высокий | Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.   | 82 %  |
| 25<br>высокий | Установление молекулярной и структурной формул вещества.   | 84,7% |

### **Выводы и рекомендации.**

В соответствии с распределением участников диагностики по дефицитарным уровням определено, что преобладает группа в количестве 80 учителей химии с высоким уровнем профессиональных дефицитов. По итогам диагностики им рекомендуется повышение квалификации по программам КПК или ИОМ, содержание которых направлено на получение или совершенствование предметных компетенции с учётом выявленных профессиональных дефицитов указанных учителей. Список учителей, которым требуется восполнение конкретных профессиональных дефицитов, дан в приложении № 1 к настоящей аналитической справке.

Группа учителей, показавших минимальные профессиональные дефициты или отсутствие дефицитов, составила 35 человек. Из этой группы рекомендуется привлекать к мероприятиям по обмену опытом, мастер-классам, тьюторству учителей, которые получили максимальный общий балл за диагностическую работу – от 34 до 37 баллов. Список – в приложении №2 к настоящей аналитической справке.

Украинцева Т.В., заведующий  
отделом мониторинга и аналитики  
ЦНППМ ГАУ ДПО «БИПКРО»