

Областное государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Институт повышения квалификации педагогических работников»  
(ОГАОУ ДПО «ИПКПР»)

РАССМОТРЕНО  
Программно-экспертный совет  
ОГАОУ ДПО «ИПКПР» \_\_\_\_\_  
Протокол № 6 от «25» декабря 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ОГАОУ ДПО «ИПКПР» \_\_\_\_\_  
Н.С. Лазарева  
«25» декабря 2017 г.

## **Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации**

**«Подготовка экспертов для работы  
в региональной предметной комиссии  
при проведении государственной итоговой  
аттестации (ЕГЭ – ХИМИЯ)»**

*Биробиджан, 2017*

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации (ЕГЭ – химия)». – Биробиджан : ОГАОУ ДПО «ИПКПР», 2017. – 16 с.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации (ЕГЭ – химия)» рекомендована к печати и практическому применению в образовательных организациях Еврейской автономной области решением программно-экспертного совета областного ОГАОУ ДПО «ИПКПР» от 25 декабря 2017 года, № 6.

**Составитель:**

В.П. Макаренко, к.б.н., доцент кафедры общего образования и воспитания ОГАОУ ДПО «ИПКПР»

**Эксперты:**

А.Г. Волохович, учитель ОГАОУ «Центр образования «Ступени» г. Биробиджана

Е.В. Матвиенко, к.фил.н., доцент, зав. кафедрой общего образования и воспитания ОГАОУ ДПО «ИПКПР»

**Ответственный за выпуск:**

Е.Л. Корниенко, зав. редакционно-издательским отделом ОГАОУ ДПО «ИПКПР»

**Компьютерная верстка:**

Т.Н. Серга, технический редактор ОГАОУ ДПО «ИПКПР»

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации (ЕГЭ – химия)» разработана на основе профессионального стандарта «Педагог».

Цель программы – повышение квалификации экспертов региональной предметной комиссий по биологии по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом. Срок освоения программы – 36 часов.

© 2017

## **Содержание**

Раздел 1. Характеристика программы.....	4
Раздел 2. Содержание программы.....	5
Раздел 3. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	9
Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы.....	10

## Раздел 1. Характеристика программы

### 1.1. Актуальность программы

1.1.1. Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 - ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015).

2. Приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 «Об утверждении порядка проведения ГИА по основным программам среднего общего образования».

Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ:

3. Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

1.1.2. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации (ЕГЭ – химия)» разработана на основе профессионального стандарта «Педагог».

1.2. Цель – повышение квалификации экспертов региональной предметной комиссий по биологии по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом.

### 1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен усовершенствовать компетенции, необходимые для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

Обобщенная трудовая функция	Профессиональные компетенции (трудовые действия)	Практический опыт	Умения	Знания
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования	Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися (ПК 1)	Практикум по проверке работ ЕГЭ (18 часов)	Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей	Приоритетные направления развития образовательной системы РФ, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в РФ, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, ФГОС среднего общего образования
				Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения

**1.4. Категория слушателей:** педагогические работники образовательных организаций основного и среднего уровня общего образования.

**1.5. Форма обучения:** очная

**1.6. Режим занятий, срок освоения программы:**

- Режим занятий - не более 8 аудиторных часов в день.

- Срок освоения программы – 36 часов.

## **Раздел 2. Содержание программы**

### **2.1. Учебный (тематический) план**

№ п/п	Название модулей и тем	Трудоёмкость для слушателя					Конт- роль
		Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ				
			Аудиторные		Внеаудиторные (СРС)		
Лекции	Интер- активные занятия	Теоре- тическая часть	Практи- ческая часть				
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Государствен- ная политика</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		
1.1	Концепция модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонауч- ные предметы «Химия»		1		1		
1.2	Нормативные документы, регламентирующие процедуру проведения ЕГЭ и процедуру проверки и оценки ответов выпускни- ков на задания с разверну- тым ответом		1		1		
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Предметно-методический</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>19</b>		<b>12</b>	
2.1	Методика проверки и оцен- ки заданий с развернутым ответом: задание 30 2-й части КИМ ЕГЭ по химии			2		2	
2.2	Методика проверки и оцен- ки заданий с развернутым ответом: задание 31 2-й части КИМ ЕГЭ по химии			2		2	
2.3	Методика проверки и оцен- ки заданий с развернутым ответом: задание 32 2-й части КИМ ЕГЭ по химии			2		2	
2.4	Методика проверки и оцен- ки заданий с развернутым ответом: задание 33 2-й части КИМ ЕГЭ по химии			3		2	
2.5	Методика проверки и оцен-			3		2	

	ки заданий с развернутым ответом: задание 34 2-й части КИМ ЕГЭ по химии						
2.6	Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 35 2-й части КИМ ЕГЭ по химии			3		2	
2.7	Согласование подходов к проверке заданий с развернутым ответом		1	3			
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>1</b>		<b>1</b>			<b>зачет</b>
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	

## 2.2. Содержательное обоснование планируемых результатов

Совершенствуемые/ формируемые компетенции (умения, знания)		Номера тем по УТП								
		1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	2.5.	2.6	2.7
ПК 1.	Уметь			+	+	+	+	+	+	+
	Знать	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 2.3. Учебная программа

<i>№ п/п</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание</i>	<i>Знания / умения</i>
<b>Модуль 1. Государственная политика</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Концепция модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы «Химия»	2	Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ (с изм. от 29.07.2017 г.) Приказ от 9 января 2017 г. №7 «О внесении изменений в порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 декабря 2013 Г. № 1394» Постановление правительства РФ от 31.08.2013 № 755. Подходы к формированию региональных предметных комиссий (РПК). Организация работы РПК.	Приоритетные направления развития образовательной системы РФ, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в РФ, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, ФГОС среднего общего образования

<b>Тема 1.2.</b> Нормативные документы, регламентирующие процедуру проведения ЕГЭ и процедуру проверки и оценки ответов выпускников на задания с развернутым ответом	2	Изучение документов, определяющих содержание КИМ ЕГЭ. Изучение критериев оценивания, предложенных в демоверсии 2018 года. Изменения в формулировке критериев, сравнение с критериями 2017 года	Приоритетные направления развития образовательной системы РФ, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в РФ, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, ФГОС среднего общего образования
<b>Модуль 2. Предметно-методический</b>			
<b>Тема 2.1</b> Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 30 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	4	Тематика заданий. Формулировка заданий. Модели заданий. Схемы оценивания заданий.	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения. Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
<b>Тема 2.2.</b> Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 31 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	4	Методика пошагового оценивания задания. Рекомендации экспертам	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения. Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
<b>Тема 2.3.</b> Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 32 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	4	Методика пошагового оценивания задания. Рекомендации экспертам	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения. Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
<b>Тема 2.4.</b> Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 33 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	5	Методика пошагового оценивания заданий. Рекомендации экспертам	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения. Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
<b>Тема 2.5.</b> Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 34 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	5	Методика пошагового оценивания задания. Рекомендации экспертам	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения. Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей

<b>Тема 2.6.</b> Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 35 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	5	Методика пошагового оценивания задания. Рекомендации экспертам	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения. Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
<b>Тема 2.7.</b> Согласование подходов к проверке заданий с развернутым ответом	5	Методические рекомендации для членов экспертной комиссии, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года. Унифицированные материалы для экспертов.	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения. Объективно оценивать знания обучающихся на основе принятых методов контроля.
<b>3. Итоговая аттестация</b>	1		
<b>Итого</b>			<b>36</b>

## 2.4. Календарный учебный график

Календарным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы.

№	Время	Тема занятия	Всего	ЛЗ	ПЗ	СРС
<b>1 день</b>						
	13.50-14.00	<i>Регистрация слушателей. Открытие курсов</i>				
1	14.00-14.45	Концепция модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы «Химия»	2	1		1
2	14.50-15.35	Нормативные документы, регламентирующие процедуру проведения ЕГЭ и процедуру проверки и оценки ответов выпускников на задания с развернутым ответом.	2	1		1
3	15.40-16.25	Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 30 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	4		1	
4	16.30-17.15				1	2
5	17.20-18.05	Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 31 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	4		1	
6	18.10-18.55				1	2
<b>2 день</b>						
1	14.00-14.45	Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 32 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	4		1	
2	14.50-15.35				1	2
3	15.40-16.25	Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 33 2-й части КИМ	5		1	
4	16.30-17.15				1	



5	17.20-18.05	ЕГЭ по химии			1	2
<b>3 день</b>						
1	14.00-14.45	Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 34 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	5		1	
2	14.50-15.35				1	
3	15.40-16.25				1	2
4	16.30-17.15	Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом: задание 35 2-й части КИМ ЕГЭ по химии	5		1	
5	17.20-18.05				1	
6	18.10-18.50				1	2
<b>4 день</b>						
1	14.00-14.45	Согласование подходов к проверке заданий с развернутым ответом	4	1		
2	14.50-15.35				1	
3	15.40-16.25				1	
4	16.30-17.15				1	
5	17.20-18.05	<b>Зачет</b>	1		1	
<i>Анкетирование по итогам курсов, выдача удостоверений, закрытие курсов</i>						
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>14</b>

### **Раздел 3. Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **3.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы**

1. Методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2017 г. Химия.

3. Методические рекомендации по подготовке и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2017 году (ЕГЭ и ГВЭ).

4. Проект научно-обоснованной концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы «Химия». Москва, 2017.

#### **3.2. Материально-технические условия реализации программы**

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения программы: компьютерное и мультимедийное оборудование.

#### **3.3. Кадровое обеспечение программы**

Программа реализуется доцентом кафедры общего образования и воспитания ОГАОУ ДПО «ИПКПР» и педагогическими работниками образовательных организаций основного и среднего уровня общего образования.

## Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

4.1. Входной контроль – не предусмотрен.

4.2. Промежуточный контроль – не предусмотрен.

### 4.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Примеры итогового материала

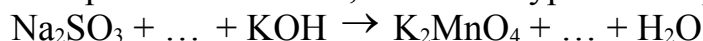
Задания 30 ориентированы на проверку умений определять степень окисления химических элементов, определять окислитель и восстановитель, прогнозировать продукты окислительно-восстановительных реакций, устанавливать формулы веществ, пропущенных в схеме реакции, составлять электронный баланс, на его основе расставлять коэффициенты в уравнениях реакций.

Шкала оценивания выполнения таких заданий включает в себя следующие элементы:

- составлен электронный баланс – 1 балл;
- указан окислитель и восстановитель – 1 балл.
- определены формулы недостающих веществ и расставлены коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции – 1 балл.

*Пример задания:*

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

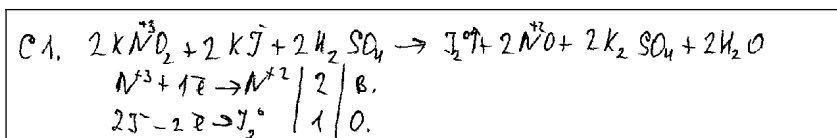


Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> $\begin{array}{l} 2 \mid \text{Mn}^{+7} + \bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6} \\ 1 \mid \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ <p>Сера в степени окисления +4 (или сульфит натрия за счёт серы в степени окисления +4) является восстановителем. Марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия за счёт марганца в степени окисления +7) – окислителем. <math>\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></p>	
<p>Ответ правильный и полный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определена степень окисления элементов, которые являются соответственно окислителем и восстановителем в реакции;</li> <li>• записаны процессы окисления и восстановления, и на их основе составлен электронный (электронно-ионный) баланс;</li> <li>• определены недостающие в уравнении реакции вещества, расставлены все коэффициенты</li> </ul>	3
Допущена ошибка только в одном из перечисленных выше элементов ответа	2
Допущены ошибки в двух из перечисленных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

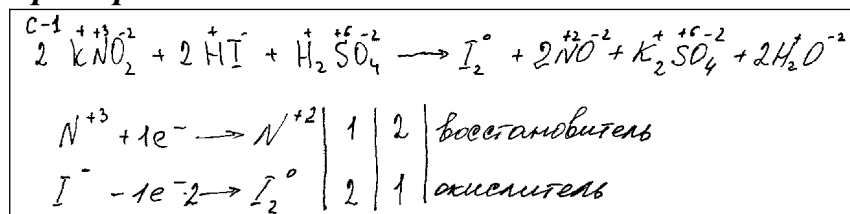
При оценивании ответа экзаменуемого необходимо учитывать, что единых требований к оформлению ответа на это задание не предъявляется. Вследствие этого в качестве верного ответа принимается составление как электронного, так и электронно-ионного баланса, а также указание окислителя и восстановителя может быть сделано любыми однозначно понятными способами. Тем не менее, если в ответе содержатся взаимоисключающие по смыслу элементы ответа, то они не могут считаться верными.

### Пример 1



В ответе экзаменуемого верно выполнены 1-й и 3-й элементы ответа (см. критерии оценивания). Ошибка допущена во 2-м элементе ответа – неверно указан окислитель и восстановитель в данном процессе. Следовательно, оценка за выполнение задания – 2 балла.

### Пример 2



Отметим, что экзаменуемый в качестве пропущенного реагента выбрал иное вещество (HI), чем указанное в эталоне ответа (KI), что не противоречит химической сущности процесса. При оценивании этого ответа эксперт должен учитывать представленный учащимся вариант ответа. Экзаменуемый верно выполнил 1-й и 3-й элементы ответа, но допустил ошибку в определении окислителя и восстановителя. Этот ответ можно оценить 2 баллами.

## Задание 31

В условии задания 31 проверяющего знание генетической взаимосвязи различных классов неорганических веществ, предложено описание конкретного химического эксперимента, ход которого экзаменуемые должны будут проиллюстрировать посредством уравнений соответствующих химических реакций. Шкала оценивания задания сохраняется, как и в 2015 году, равной 4 баллам: каждое верно записанное уравнение реакции оценивается в 1 балл.

### Пример задания:

Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество нагрели с железом.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Написаны четыре уравнения описанных реакций: 1) $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ 3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe} = 3\text{FeO}$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

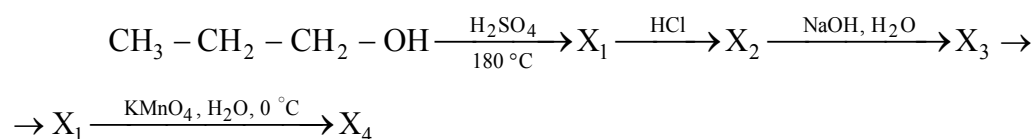
Необходимо отметить, что отсутствие коэффициентов (хотя бы одного) перед формулами веществ в уравнениях реакций считается ошибкой. Балл за такое уравнение не выставляется.

### Задание 32

Задания 32 проверяют усвоение знаний о взаимосвязи органических веществ и предусматривают проверку пяти элементов содержания: правильности написания пяти уравнений реакций, соответствующих схеме – «цепочке» превращений. При записи уравнений реакций, экзаменуемые должны использовать структурные формулы органических веществ. Наличие в ответе каждого проверяемого элемента содержания оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за выполнение таких заданий – 5.

*Пример задания:*

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{H}_3\text{C} - \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow[180^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_3\text{C} - \text{HC} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{H}_3\text{C} - \text{HC} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ 3) $\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_3\text{C} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{NaCl}$ 4) $\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, 180^\circ\text{C}} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5) $3\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{0^\circ\text{C}} 2\text{MnO}_2 +$ $+ 2\text{KOH} + 3\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Отметим, что в ответе экзаменуемого допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

### Задание 33

Задания 33 – это расчетные задачи. Их выполнение требует знания химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа. В числе таких действий назовем следующие:

- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов;
- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в

условии задания вопросы (например, установить молекулярную формулу).

Однако следует иметь в виду, что не все названные действия обязательно должны присутствовать при решении любой расчетной задачи, а в отдельных случаях некоторые из них могут использоваться неоднократно.

Максимальная оценка за выполнение задания составляет 4 балла. При проверке следует в первую очередь обращать внимание на логическую обоснованность выполненных действий, поскольку некоторые задачи могут быть решены несколькими способами. Вместе с тем в целях объективной оценки предложенного способа решения задачи необходимо проверить правильность промежуточных результатов, которые использовались для получения ответа.

*Пример задания:*

Определите массовые доли (в %) сульфата железа(II) и сульфида алюминия в смеси, если при обработке 25 г этой смеси водой выделился газ, который полностью прореагировал с 960 г 5%-ного раствора сульфата меди.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Составлены уравнения реакций: <math display="block">\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}</math><math display="block">\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4</math></p> <p>Рассчитано количество вещества сероводорода: <math>n(\text{CuSO}_4) = 960 \cdot 0,05 / 160 = 0,3 \text{ моль}</math> <math>n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,3 \text{ моль}</math></p> <p>Рассчитаны количество вещества и массы сульфида алюминия и сульфата железа(II): <math>n(\text{Al}_2\text{S}_3) = \frac{1}{3}n(\text{H}_2\text{S}) = 0,1 \text{ моль}</math> <math>m(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,1 \cdot 150 = 15 \text{ г}</math> <math>m(\text{FeSO}_4) = 25 - 15 = 10 \text{ г}</math></p> <p>Определены массовые доли сульфата железа(II) и сульфида алюминия в исходной смеси: <math>\omega(\text{FeSO}_4) = 10 / 25 = 0,4</math>, или 40% <math>\omega(\text{Al}_2\text{S}_3) = 15 / 25 = 0,6</math>, или 60%</p>	

<p>Ответ правильный и полный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в ответе правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;</li> <li>• правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания;</li> <li>• продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты;</li> <li>• в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина</li> </ul>	4
Допущена ошибка только в одном из перечисленных выше элементов ответа	3
Допущены ошибки в двух из перечисленных выше элементах ответа	2
Допущены ошибки в трёх из перечисленных выше элементах ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

При проверке ответа экзаменуемого необходимо учитывать тот факт, что в случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

### **Задание 34**

Задания 34 предусматривают определение молекулярной формулы вещества. Выполнение этого задания включает следующие последовательные операции: проведение вычислений, необходимых для установления молекулярной формулы органического вещества, запись молекулярной формулы органического вещества, составление структурной формулы вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле, запись уравнения реакции, отвечающего условию задания.

Шкала оценивания задания 40 в части 2 экзаменационной работы будет составлять 4 балла.

В заданиях 40 используется комбинирование проверяемых элементов содержания – расчетов, на основе которых приходят к определению молекулярной формулы вещества, составление общей формулы вещества и далее – определение на ее основе молекулярной и структурной формулы вещества.

Все эти действия могут быть выполнены в различной последовательности. Иными словами, экзаменуемый может прийти к ответу любым доступным для него логическим путем. Следовательно, при оценивании задания главное внимание обращается на правильность выбранного способа определения молекулярной формулы вещества.

#### *Пример задания:*

При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 35,2 г углекислого газа и 18,0 г воды.

Известно, что относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:

1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин);

- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;  
 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;  
 4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II), используя структурную формулу вещества.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа            Найдено количество вещества продуктов сгорания:            Общая формула вещества – <math>C_xH_yO_z</math>  <math>n(CO_2) = 35,2 / 44 = 0,8</math> моль; <math>n(C) = 0,8</math> моль  <math>n(H_2O) = 18,0 / 18 = 1,0</math> моль; <math>n(H) = 1,0 \cdot 2 = 2,0</math> моль  <math>m(O) = 14,8 - 0,8 \cdot 12 - 2 = 3,2</math> г; <math>n(O) = 3,2 / 16 = 0,2</math> моль            Определена молекулярная формула вещества:  <math>x : y : z = 0,8 : 2 : 0,2 = 4 : 10 : 1</math>            Простейшая формула – <math>C_4H_{10}O</math>  <math>M_{прост}(C_4H_{10}O) = 74</math> г/моль  <math>M_{ист}(C_xH_yO_z) = 37 \cdot 2 = 74</math> г/моль            Молекулярная формула исходного вещества – <math>C_4H_{10}O</math>            Составлена структурная формула вещества:</p> $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_3 \\   \\ OH \end{array}$ <p>Записано уравнение реакции вещества с оксидом меди(II):</p> $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_3 \\   \\ OH \end{array} + CuO \longrightarrow \begin{array}{c} CH_3-C-CH_2-CH_3 \\    \\ O \end{array} + Cu + H_2O$	
<p>Ответ правильный и полный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества;</li> <li>• записана молекулярная формула вещества;</li> <li>• записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания;</li> <li>• записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания, с использованием структурной формулы органического вещества</li> </ul>	4
Допущена ошибка только в одном из перечисленных выше элементов ответа	3
Допущены ошибки в двух из перечисленных выше элементах ответа	2
Допущены ошибки в трёх из перечисленных выше элементах ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4



Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации (ЕГЭ – химия)». – Биробиджан : ОГА-ОУ ДПО «ИПКПР», 2017. – 16 с.