

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

### Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

Код	Проверяемый элемент содержания	В программе какого класса изучается
<b>5</b>	<b>Химические реакции</b>	
5.1	Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов	8–9
5.2	Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения	8
5.3	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Электронный баланс окислительно-восстановительной реакции	8–9
5.4	Теория электролитической диссоциации. Катионы, анионы. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	8–9
5.5	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций	9

### Что нужно знать/уметь по теме

Выполнение заданий КИМ, проверяющих усвоение вышеприведенных элементов содержания, представленных в составе содержательной линии 5, предполагает **владение умениями**:

<p><b>2. Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний</b>, которая включает:</p> <p><i>важнейшие химические понятия</i>: химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, коррозия металлов;</p> <p><i>теории химии</i>: атомно-молекулярная теория, теория электролитической диссоциации</p>
<p><b>4. Владение</b> основами понятийного аппарата и символического языка химии для составления формул неорганических веществ, уравнений химических реакций; основами химической номенклатуры (IUPAC и тривиальной)</p>
<p><b>7. Умение классифицировать</b> химические реакции</p>
<p><b>8. Умение определять</b>: характер среды в водных растворах веществ (кислот, оснований); окислитель и восстановитель</p>
<p><b>9. Умение</b> характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях</p>

**10. Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций**, в том числе: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций, иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними

### Где взять информацию по теме

#### ➤ Учебники

**1. Химия 8. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. АО «Издательство «Просвещение»**

Глава I. Начальные понятия и законы химии

§ 5. Физические явления в химии

§ 7. Химические реакции

§ 12. Химические уравнения

§ 13. Типы химических реакций

Глава IV. Растворы. Теория электролитической диссоциации

§ 27. Растворы. Массовая доля растворённого вещества

§ 28. Электролитическая диссоциация

§ 29. Основные положения теории электролитической диссоциации

**Химия 9. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. АО «Издательство «Просвещение»**

Глава I. Общая характеристика химических элементов, веществ и химических реакций

§ 5. Классификация химических реакций

§ 7. Окислительно-восстановительные реакции

**2. Химия 8. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В. ООО «ДРОФА»**

ГЛАВА 1. Первоначальные химические понятия

§ 6. Физические и химические явления

§ 12. Закон сохранения массы веществ. Уравнения химических реакций

§ 13. Типы химических реакций

ГЛАВА 5. Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений

§ 35. Общая характеристика оксидов

§ 36. Взаимодействие веществ, обладающих кислотными и основными свойствами

§ 37. Реакции обмена в водных растворах

**3. Химия 9. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В. ООО «ДРОФА»**

ГЛАВА 2. Химическая реакция

§ 9. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация

§ 10. Диссоциация кислот, оснований и солей

§ 11. Сильные и слабые электролиты

§ 13. Реакции ионного обмена и условия их протекания

§ 15. Окисление и восстановление

§ 16. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

§ 19. Тепловые эффекты химических реакций

**4. Химия 8. Журин А.А. АО «Издательство «Просвещение»**

Глава 1. Предмет и методы химии

§ 5. Физические явления в химии

## Глава 6. Растворы

- § 39. Химические процессы при растворении веществ.
- § 40. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей
- § 41. Свойства ионов
- § 42. Химические реакции в растворах электролитов
- § 43. Химические реакции в растворах электролитов (продолжение)

**5. Химия 8. Кузнецова Н.Е., Титова И.М. ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»**Глава 1. Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения

- § 3. Понятие «вещество» в физике и химии. Физические и химические явления

Глава 2. Химические реакции. Законы сохранения массы и энергии

- § 17. Сущность, признаки и условия протекания химических реакций. Тепловой эффект химической реакции

- § 18. Законы сохранения массы и энергии

- § 19. Составление уравнений химических реакций. Расчёты по химическим уравнениям

- § 20. Типы химических реакций

Глава 10. Химические реакции в свете электронной теории

- § 49. Окислительно-восстановительные реакции

- § 50. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

- § 51. Сущность и классификация химических реакций в свете электронной теории

**Химия 9. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»**Раздел I. Теоретические основы химии

## Глава 1. Химические реакции и закономерности их протекания

- § 1. Энергетика химических реакций

## Глава 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации

- § 3. Немного о растворителях

- § 4. Ионы — переносчики электрических зарядов

- § 5. Механизм электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной связью

- § 6. Свойства ионов

- § 7. Сильные и слабые электролиты. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации

- § 8. Реакции электролитов в водных растворах и их уравнения

- § 9. Кислоты как электролиты

- § 10. Основания как электролиты

- § 11. Соли как электролиты

**6. Химия 8. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение»**

## ГЛАВА I. Первоначальные химические понятия

- § 6. Физические и химические явления. Химические реакции

- § 19. Закон сохранения массы веществ

- § 20. Химические уравнения

- § 21. Типы химических реакций

**Химия 9. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение»**

## ГЛАВА I. Классификация химических реакций

- § 1. Окислительно-восстановительные реакции

- § 2. Тепловые эффекты химических реакций

## ГЛАВА II. Химические реакции в водных растворах

- § 6. Сущность процесса электролитической диссоциации

- § 7. Диссоциация кислот, оснований и солей

- § 8. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации

- § 9. Реакции ионного обмена

➤ **Уроки «Российской электронной школы»**

9 класс. Урок 1. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена с точки зрения окисления и восстановления.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2104/start/>

9 класс. Урок 2. Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2437/start/>

9 класс. Урок 5. Сущность процесса электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1518/start/>

9 класс. Урок 6. Реакции ионного обмена и условия их протекания.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1603/start/>

### Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

#### ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

Задания линии 11, направленные на контроль сформированности умения классифицировать химические реакции:

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=71F942>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=8D864E>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=43CFF4>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=4B1207>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=DF2B0E>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=8C3E0C>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=0FE37B>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=78BC7E>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=2E3F1D>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=CD341D>

Задания линии 12, направленные на контроль сформированности наличия практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций:

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=A1764F>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=698840>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=E0BFFE>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=58450C>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=5E0373>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=3E567D>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=F1ECB2>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=6717B4>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=2E091F>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=53F924>

Задания линии 13, направленные на контроль сформированности владения системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает теорию электролитической диссоциации; составлять уравнения электролитической диссоциации:

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=5B0A4B>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=96B74E>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=3AE64D>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=D3DFD0>

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=DE8AF6>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=EB61FB>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=A47608>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=557DFC>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=333100>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=BA1F71>

**Задания линии 14**, направленные на контроль сформированности умения составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена:

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=4A9C4A>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=06B548>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=B9EE43>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=E21845>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=16F4F8>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=68E9F9>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=47E570>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=4E4BEE>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=5FC5FE>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=68E9F9>

**Задания линии 15**, направленные на контроль сформированности владения системой химических знаний и умения применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель:

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=08724F>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=7FD043>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=B7044F>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=AF2A44>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=A9D240>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=30A74F>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=4CF1F4>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=498C22>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=7A7E1B>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=EDF3B4>

## ЗАДАНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

**Задания линии 20**, направленные на контроль сформированности: умения составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе окислительно-восстановительных реакций:

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=F3DB40>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=04114B>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=56E240>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=AFB445>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=A48C46>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=E4BF4D>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=E8AF45>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=88484E>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=B487FC>  
<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=33B3A93C5A6599124B04FB95616C835B&qid=D8D5F7>