



---

***ЕГЭ по химии:  
документы,  
регламентирующие структуру  
и содержание  
контрольных измерительных  
материалов***



# Официальные документы,

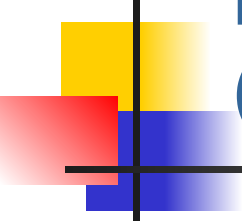
которые подготовлены Федеральной комиссией по разработке КИМ для проведения ЕГЭ по химии

---

- **Кодификатор** элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по химии (далее - кодификатор);
- **Спецификация** контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по химии (далее - спецификация);
- **Демонстрационный вариант** контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по химии



# Контрольные измерительные материалы (КИМ)

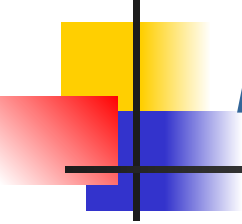


---

разрабатываются в виде **вариантов экзаменационной работы**.

Каждый **вариант включает** :

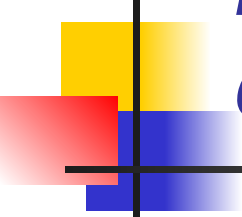
- упорядоченный **набор заданий**, стандартизированных по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по степени сложности и способам оценки их выполнения,
- **указания по выполнению работы** в целом, её частей и отдельных заданий. Обязательным сопровождением вариантов КИМ является **система оценивания** выполнения заданий (ответы и критерии оценивания).



## *В структуре кодификатора выделены два раздела:*

---

- Раздел 1 «Перечень **элементов содержания**, проверяемых на едином государственном экзамене по химии» и
- Раздел 2 «Перечень **требований** к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии».



*В структуре раздела 1 кодификатора  
выделены четыре крупных блока  
содержания:*

---

1. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ХИМИИ**
2. **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**
3. **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**
4. **МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ.  
ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**



# Блок ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

---

Включает следующие содержательные линии:

- **Современные представления о строении атома.**
- **Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.**
- **Химическая связь и строение вещества.**
- **Химическая реакция.**





1.1

*Современные представления о строении атома.*

1.1.1

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов:  $s$ -,  $p$ - и  $d$ -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

## 1.2

### *Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.*

1.2.1

**Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.**

1.2.2

**Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.**

1.2.3

**Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов.**

1.2.4

**Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов.**



## 1.3

### *Химическая связь и строение вещества.*

- |              |  |
|--------------|--|
| <b>1.3.1</b> | <b>Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.</b> |
| <b>1.3.2</b> | <b>Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.</b>   |
| <b>1.3.3</b> | <b>Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.</b>   |

# 1.4

## *Химическая реакция.*

1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
1.4.2	Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.
1.4.3	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.
1.4.4	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.
1.4.5	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.
1.4.6	Реакции ионного обмена.
1.4.7	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
1.4.9	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).
1.4.10	Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

# НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).
2.2	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.
2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.
2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.
2.6	Характерные химические свойства кислот.
2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.
3.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.
3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).
3.4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).
3.5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола.
3.6	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.
3.7	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.
3.8	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).
3.9	Взаимосвязь органических соединений.



# БЛОК МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

---

Включает следующие содержательные линии:

- *Экспериментальные основы химии.*
- *Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ.*
- *Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.*

4.1

## *Экспериментальные основы химии.*

4.1.1	<b>Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</b>
4.1.2	<b>Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.</b>
4.1.3	<b>Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.</b>
4.1.4	<b>Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.</b>
4.1.5	<b>Идентификация органических соединений.</b>
4.1.6	<b>Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений;</b>
4.1.7	<b>Основные способы получения углеводов (в лаборатории).</b>
4.1.8	<b>Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории).</b>





## 4.2

### *Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ.*

4.2.1

**Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.**

4.2.2

**Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.**

4.2.3

**Природные источники углеводородов, их переработка.**

4.2.4

**Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.**

## 4.3

### *Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.*

- |       |  |
|-------|--|
| 4.3.1 | Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.   |
| 4.3.2 | Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях.   |
| 4.3.3 | Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.                          |
| 4.3.4 | Расчеты: теплового эффекта реакции.  |
| 4.3.5 | Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).   |
| 4.3.6 | Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. |
| 4.3.7 | Нахождение молекулярной формулы вещества.  |
| 4.3.8 | Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.  |
| 4.3.9 | Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси.   |

## **Кодификатор. Раздел 2.**

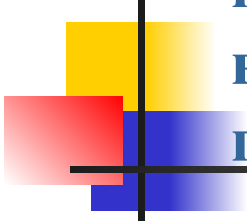
**Перечень требований к уровню**

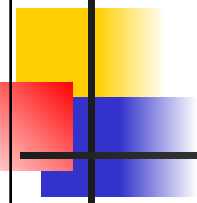
**подготовки выпускников,**

**выполнение которых проверяется на едином**

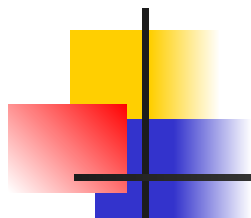
**государственном экзамене по химии**

---






1.1	<i><b>Важнейшие химические понятия</b></i>
1.1.1	<p><b>Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии.</b></p>
1.1.2	<b>Выявлять взаимосвязи понятий.</b>
1.1.3	<b>Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений.</b>



<b>1.2</b>	<b><i>Основные законы и теории химии</i></b>
<b>1.2.1</b>	<b>Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ.</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Понимать границы применимости указанных химических теорий.</b>
<b>1.2.3</b>	<b>Понимать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.</b>



<b>1.3</b>	<i>Важнейшие вещества и материалы</i>
<b>1.3.1</b>	<b>Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам.</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами.</b>
<b>1.3.3</b>	<b>Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике.</b>
<b>1.3.4</b>	<b>Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.</b>

<b>2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>2.1</b>	<b><i>Называть:</i></b>
<b>2.1.1</b>	<b>изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.</b>
<b>2.2</b>	<b><i>Определять/ классифицировать:</i></b>
<b>2.2.1</b>	<b>валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;</b>
<b>2.2.2</b>	<b>вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;</b>
<b>2.2.3</b>	<b>пространственное строение молекул;</b>
<b>2.2.4</b>	<b>характер среды водных растворов веществ;</b>
<b>2.2.5</b>	<b>окислитель и восстановитель;</b>
<b>2.2.6</b>	<b>принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;</b>
<b>2.2.7</b>	<b>гомологи и изомеры;</b>
<b>2.2.8</b>	<b>химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);</b>

**2.3**

*Характеризовать:*

**2.3.1**

***s*, *p* и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;**

**2.3.2**

**общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;**

**2.3.3**

**общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;**

**2.3.4**

**строение и химические свойства изученных органических соединений.**





**2.4**

***Объяснять:***

**2.4.1**

**зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д.И. Менделеева;**

**2.4.2**

**природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);**

**2.4.3**

**зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;**

**2.4.4**

**сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);**

**2.4.5**

**влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.**



**2.5**

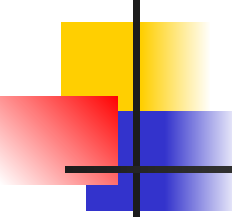
*Планировать / проводить:*

**2.5.1**

**проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;**

**2.5.2**

**вычисления по химическим формулам и уравнениям.**



## Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2011 году единого государственного экзамена по ХИМИИ

---

- представлены **структура и план** экзаменационной работы ЕГЭ по химии этого года;
- дана **характеристика** проверочных **заданий различных типов**,
- показано, как они **распределяются** по частям работы, по содержательным блокам и содержательным линиям, по видам проверяемых умений и способам действий;
- представлена **система оценивания** отдельных заданий и всей работы в целом;
- дано описание **уровня подготовки** выпускников, достижение которого может гарантировать **получение минимального количества баллов ЕГЭ**;
- указаны **время выполнения работы**, дополнительные материалы и оборудование, которыми можно пользоваться на экзамене;
- даны общие **рекомендации по подготовке** к ЕГЭ





# Структура экзаменационной работы

---



# Задания с выбором ответа

---

Проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания (42 из 56) из всех содержательных блоков:

- «Теоретические основы химии»,
- «Неорганическая химия»,
- «Органическая химия»,
- «Методы познания в химии. Химия и жизнь».

Выполнение заданий *с выбором ответа* предполагает использование знаний для подтверждения **правильности одного из четырех вариантов ответа**. Отличие предложенных разновидностей таких заданий состоит в алгоритмах поиска правильного ответа.



# Задания с кратким ответом

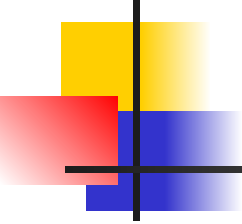
---

Построены на материале важнейших разделов курса химии, но в отличие от заданий с выбором ответа ориентированы на проверку освоения элементов содержания не только на базовом, но и профильном уровнях.

Выполнение таких заданий предполагает:

- а) осуществление бóльшего числа учебных действий, чем в случае заданий с выбором ответа;
- б) установление ответа и его запись в виде набора чисел.

# Разновидности заданий с кратким ответом:

- 
- 
- задания на **установление соответствия** позиций, представленных в двух множествах.
  - задания на **выбор нескольких правильных** ответов из предложенного перечня ответов (множественный выбор).
  - **расчетные задачи.**



# Задания с развернутым ответом



---

ориентированы на **проверку умений**:

- **объяснять** обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением;
- характер **взаимного влияния** атомов в молекулах органических соединений;
- **взаимосвязь** неорганических и органических веществ;
- **сущность и закономерность** протекания изученных типов реакций;
- **проводить** комбинированные **расчеты** по химическим уравнениям.

# Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов

## единого государственного экзамена

Представляет собой **образец** КИМ, составленный в соответствии со спецификацией и демонстрирует:

- какие задания и в каком количестве включаются в экзаменационную работу,
  - какие правила необходимо соблюдать при выполнении заданий,
  - какие требования предъявляются к записи ответов на задания.
- Демонстрационный вариант дает возможность ознакомиться с **системой оценки** выполнения заданий.

не является точной копией какого либо варианта экзаменационной работы

Он включает лишь типовые задания, причем, только те, которые уже были использованы на экзамене предыдущих лет и успешно выполнены выпускниками.