

# **Спецификация**

## **контрольных измерительных материалов для проведения мониторинга по химии в 11 классе**

### **1. Назначение КИМ**

Назначение данной работы – осуществить объективную индивидуальную оценку уровня общеобразовательной подготовки учащихся 11 класса, изучающих химию на углубленном уровне.

### **2. Документы, определяющие содержание КИМ**

Содержание работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента федеральных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Для определения содержательной и критериальной основы при разработке инструментария для проведения процедур оценки качества индивидуальных достижений учащихся использован кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по химии

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии на профильном уровне.

### **3. Подходы к отбору содержания и разработке структуры КИМ**

Отбор элементов содержания и умений осуществлялся с учетом целей изучения предмета и требований к уровню подготовки выпускников сформулированных в стандарте.

Особое внимание уделяется тем содержательным элементам, которые значимы для общеобразовательной подготовки за курс средней школы; учитывались также элементы проблемных заданий, выявленные в ходе ежегодного анализа ЕГЭ по химии и мониторингового исследования, проводимого в октябре 2015 г среди обучающихся 10-х классов с целью определения уровня стартовых индивидуальных образовательных возможностей школьников.

При разработке КИМ используются следующие подходы:

- содержание заданий должно обеспечивать проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для общеобразовательных организаций. В стандарте эта система знаний представлена в виде требований к подготовке

выпускников. С данными требованиями соотносится уровень предъявления в мониторинговой работе проверяемых элементов содержания;

- включение заданий, различающихся по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения. Задания построены на материале основных разделов курса химии. Учебный материал, на основе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы (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). В стандарте эта система знаний представлена в виде требований к уровню подготовке выпускников;
- содержание заданий должно обеспечивать полноту проверки овладения большинством учебных действий, представленных в разделе 2 кодификатора «Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»;
- обеспечение возможности дифференцированной оценки учебных достижений выпускников. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется на двух уровнях сложности: базовом и повышенном.

Равноценность всех вариантов мониторинговой работы обеспечивается строгим соблюдением одинакового соотношения числа заданий, проверяющих усвоение основных элементов содержания различных разделов курса химии.

#### **4. Структура КИМ**

Каждый вариант контрольной работы составлен по единому плану и включает в себя 23 задания. В их числе 15 заданий базового уровня (№№ 1-15) и 8 заданий повышенного уровня сложности (№№ 16-23). Задания повышенного уровня сложности включают в себя задания с кратким ответом в виде двух – четырех цифр (№№ 16-20) и задания с развернутым ответом (№№ 20-23).

Общее представление о структуре вариантов КИМ, типах заданий и уровне их сложности дает таблица 1.

*Таблица 1*

*Типы заданий и уровень их сложности.  
Распределение заданий по частям контрольной работы*

Тип и уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент от максимального балла
Задания базового	15	15	65,2

уровня сложности			
Задания повышенного уровня сложности	8	21	34,8
Итого	23	36	100

**Характеристика заданий.** Каждая группа заданий, включенных в варианты КИМ, имеет свое функциональное предназначение. Тип и сложность каждого задания определяются в соответствии с глубиной изучения проверяемого элемента содержания и необходимым уровнем его усвоения, а также в соответствии с видом учебной деятельности, которую следует осуществить при выполнении задания.

**Задания базового уровня сложности с кратким ответом** проверяют усвоение значительного количества элементов содержания из всех важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся.

Каждое отдельное задание базового уровня сложности ориентировано на проверку усвоения только одного из элементов содержания, представленных в разделе 1 кодификатора «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии». Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для поиска верного ответа. Напротив, выполнение любого из этих заданий предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе.

В мониторинговую работу включены **задания повышенного уровня следующих разновидностей:**

- на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах;
- с кратким ответом в виде нескольких цифр (расчетная задача);
- с развернутым ответом.

**Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом,** который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности двух – четырех цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровней. В сравнении с заданиями базового уровня, они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по

применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как *устанавливать* причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), *формулировать* ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются **задания с развёрнутым ответом**. Они предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических веществ);
- расчётные задачи.

Задания с *развёрнутым 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 расчёты по химическим уравнениям.

## **5. Распределение заданий КИМ по содержательным блокам/содержательным линиям, видам умений и способам действий**

При определении количества заданий КИМ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков/содержательных линий, учитывался, прежде всего, занимаемый ими объем в содержании курса химии. Например, принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место занимают элементы содержания содержательных блоков «Неорганическая химия», «Органическая химия» и содержательной линии «Химическая реакция». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение их содержания, составила 69,7% от общего количества всех заданий мониторинговой работы.

Представление о распределении заданий по содержательным блокам/содержательным линиям дает таблица 2.

Таблица 2

*Распределение заданий экзаменационной работы  
по содержательным блокам/содержательным  
линиям курса химии*

№	Содержательные блоки/ содержательные линии	Количество заданий в частях работы (доля заданий)	
		Количество заданий; (%)	Номера заданий
<b>1</b>	<b><i>Теоретически основы химии</i></b>		
1.1.	Современные представления о строении атома	1 (4,3%)	1
1.2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	2 (8,7%)	2, 4
1.3	Химическая связь и строение вещества	1 (4,3%)	3
1.4	Химическая реакция	3 (13,0%)	13, 14,21
<b>2</b>	<b><i>Неорганическая химия</i></b>	6 (26,1%)	5, 6, 7, 8,17, 23
<b>3</b>	<b><i>Органическая химия</i></b>	7 (30,6%)	9, 10, 11. 12, 15, 18, 19
<b>4</b>	<b><i>Методы познания в химии. Химия и жизнь</i></b>		
4.1	Экспериментальные основы химии. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	1 (4,3%)	20
4.2	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций	2 (8,7%)	16.22
	<b>Итого</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Соответствие содержания КИМ общим целям обучения химии в средней школе обеспечивается тем, что предлагаемые в них задания проверяют наряду с усвоением элементов содержания овладение определенными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников.

Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений и способам действий дает таблица 3.

Таблица 3

*Распределение заданий  
по видам проверяемых умений и способам действий*

№	Основные умения и способы действий	Количество заданий в частях работы (доля заданий)	
		Вся работа; (%)	Номера заданий
<b>1</b>	<b><i>Знать/понимать:</i></b>		
1.1.	основные законы и теории химии;	2(8,7%)	1, 2
1.2	важнейшие вещества и материалы	1(4,3%)	20
<b>2</b>	<b><i>Уметь:</i></b>		
2.1	Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	1(4,3%)	9
2.2	<i>определять/классифицировать:</i> степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)	6 (26,1%)	3, 4,13, 14,18, 21
2.3	<i>характеризовать:</i> s-, p- и d-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;	8 (34,5%)	5-8, 10, 11,12, 15
2.4	<i>объяснять:</i> зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента 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.	2 (8,7%)	19, 23
2.5	<i>Планировать/проводить:</i> Эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических	3 (13,4%)	16,17, 22

	соединений; вычисления по химическим формулам и уравнениям		
--	--	--	--

## **6. Система оценивания отдельных заданий и контрольной работы в целом**

Верное выполнение каждого задания базового уровня сложности (№№ 1-15) оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если указаны номера правильных ответов. За выполнение задания ставится 0 баллов, если: а) указан номер неправильного ответа; б) ответ отсутствует.

Выполнение заданий №№16-20 повышенного уровня сложности оценивается в зависимости от полноты и правильности ответа учащегося от 0 до 2 баллов.

Выполнение заданий №№21-23 повышенного уровня сложности в зависимости от полноты и правильности ответа учащегося оценивается от 0 до 4 баллов: задание №21 – от 0 до 3 баллов, задание №№ 22 – 23 – от 0 до 4 баллов.

Результаты выполнения заданий мониторинговой работы позволяют осуществить дифференциацию обучающихся по уровню подготовки по химии, которая характеризует его способность применять полученные знания как в стандартной (базовый уровень), так и в практической ситуации (повышенный уровень).

При анализе результатов выполнения работы следует распределить учащихся на 5 групп, согласно демонстрируемым ими уровнями подготовки: низким, пониженным, базовым, повышенным и высоким.

**Группа 1** (низкий уровень подготовки) включает учащихся, которые получили от 0 до 5 баллов за задания базового уровня и от 0 до 21 балла за задания повышенного уровня. Эти учащиеся нуждаются в особом внимании учителя химии на этапах повторения изученных в основной школе тем.  
***Выполнение заданий повышенного уровня при невыполнении 60% заданий базового уровня не влекут повышения общего уровня подготовки.***

**Группа 2** (пониженный уровень подготовки) включает учащихся, которые получили от 6 до 8 баллов за выполнение заданий базового уровня и от 0 до 21 балла за задания повышенного уровня. ***Выполнение заданий повышенного уровня при невыполнении 60% заданий базового уровня не влекут повышения общего уровня подготовки.***

**Группа 3** (базовый уровень подготовки) включает учащихся, которые получили от 9 до 13 баллов за выполнение заданий базового уровня и от 0 до 11 баллов за задания повышенного уровня.

**Группа 4** (повышенный уровень подготовки) включает учащихся, которые набрали от 9 до 13 баллов за задания базового уровня и от 12 до 21

балла за задания повышенного уровня или от 14 до 15 баллов за задания базового уровня и от 0 до 15 балла за задания повышенного уровня

**Группа 5** (высокий уровень подготовки) включает учащихся, которые набрали от 14 до 15 баллов за задания базового уровня и от 16 до 21 балла за задания повышенного уровня.

В приведенной ниже таблице приведены критерии оценивания мониторинговой работы по химии.



**Критерии оценивания**

Уровень	Базовый	Повышенный
Высокий уровень	14 - 15	16 - 21
Повышенный уровень	9 - 13	12 - 21
	14 - 15	0 - 15
Базовый уровень	9 - 13	0 - 11
Пониженный уровень	6 - 8	0 - 21
Низкий уровень	0 - 5	0 - 21

**7. Продолжительность мониторинговой работы по химии**

Общая продолжительность выполнения контрольной работы составляет 90 минут.

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для каждого задания базового уровня сложности 1 – 2 минуты;
- 2) для каждого задания повышенного уровня сложности с кратким ответом – 5–7 минут;
- 3) для каждого задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом – 7–10 минут.

**8. Дополнительные материалы и оборудование**

Допускается использование:

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

Во время выполнения мониторинговой работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

## Обобщенный план варианта КИМ по химии

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды проверяемых требований	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Тип задания	Примерное время выполнения задания (мин)
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	КО	1-2
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. 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	КО	1-2
3	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи(полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	1.3.1	2.2.2 2.4.2	Б	1	КО	1-2
4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	1.3.2	1.1.1 2.2.1	Б	1	КО	1-2
5	Характерные химические свойства простых веществ	2.2 2.3	2.3.2	Б	1	КО	1-2
6	Характерные химические свойства оксидов	2.4	2.3.3	Б	1	КО	1-2

7	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот Характерные химические свойства средних солей	2.5 2.6 2.7 1.4.5 1.4.6	2.3.3 1.1.1 1.1.2 1.2.1 2.4.4	Б	1	КО	1-2
8	Взаимосвязь неорганических веществ	2.8	2.3.3 2.4.3	Б	1	КО	1-2
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	1.2.1	Б	1	КО	1-2
10	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	3.4	2.3.4	Б	1	ВО	1-2
11	Характерные химические свойства кислородсодержащих органических веществ (спиртов, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров).	3.5 3.6 3.7 3.8	2.3.4	Б	1	КО	1-2
12	Характерные химические свойства азотсодержащих органических веществ (аминов, аминокислот)	3.8	2.3.4	Б	1	КО	1-2
13	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	1.4.3	2.4.5	Б	1	КО	1-2
14	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	1.4.1	2.2.8	Б	1	КО	1-2
15	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	3.9	2.3.4 2.4.3	Б	1	КО	1-2
16	Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	4.3.1	2.5.2	П	2	КО	5-7
17	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	4.1.4 4.1.5	2.5.1	П	2	КО	5-7
18	Классификация и номенклатура органических соединений	3.3	2.2.6	П	2	КО	5-7
19	Характерные химические свойства кислородсодержащих органических веществ (спиртов, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров).	3.5 3.6 3.7 3.8	2.3.4	П	2	КО	5-7

20	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	4.1.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4	1.3.2 1.3.3 1.3.4	П	2	КО	5-7
21	Реакции окислительно – восстановительные	1.4.8	2.2.5 2.4.4	П	3	РО	7-10
22	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси),если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.	3.9	4.3.5 4.3.6	П	4	РО	7-10
23	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	2.8	2.3.3 2.4.3	П	4	РО	7-10

Всего заданий – **23**; по уровню сложности: Б – **15**, П – **8**. Максимальный первичный балл за работу – **36** .  
Общее время выполнения работы – **90 минут**.