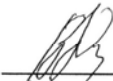


**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор  
Федерального института  
педагогических измерений



А.Г. Ершов  
« 5 » октября 2010 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Председатель  
Научно-методического совета  
ФИПИ по химии

  
В.Р. Флид  
« 5 » октября 2010 г.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

**Спецификация  
контрольных измерительных материалов для  
проведения в 2011 году  
единого государственного экзамена  
по химии**

подготовлен Федеральным государственным научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

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

**1. Назначение контрольных измерительных материалов**

Единый государственный экзамен по химии проводится с использованием системы контрольных измерительных материалов (КИМ), стандартизированных по форме, уровню сложности и способам оценки их выполнения.

Контрольные измерительные материалы призваны установить уровень освоения экзаменуемыми образовательных программ федерального компонента государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (утвержден в 2004 году).

Результаты единого государственного экзамена по химии признаются образовательными учреждениями среднего профессионального образования и образовательными учреждениями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по химии.

**2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы**

Упорядоченный набор стандартизированных КИМ – проверочных заданий – представлен в каждом отдельном варианте экзаменационной работы.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.).

**3. Общие подходы к разработке контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2011 года по химии.**

Разработка КИМ ЕГЭ 2011 года по химии осуществлялась с учетом следующих общих положений, выявленных на основе анализа результатов экзамена.

- КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для общеобразовательных учреждений. В стандарте эта система знаний представлена в виде требований к подготовке выпускников. С данными требованиями соотносится уровень предъявления в КИМ проверяемых элементов содержания.
- КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки учебных достижений выпускников. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется на трех уровнях сложности – *базовом, повышенном и высоком*. Учебный материал, на базе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней (полной) школы.

- Равноценность всех вариантов экзаменационной работы обеспечивается строгим соблюдением одинакового соотношения числа заданий, проверяющих усвоение основных элементов содержания различных разделов курса химии.
- Выполнение заданий предусматривает осуществление экзаменуемым определенных действий. Например, *выявлять* классификационные признаки веществ и реакций, *определять* степень окисления химических элементов по формулам их соединений, *объяснять* сущность того или иного процесса, взаимосвязи состава, строения и свойств веществ и т.п. Умение осуществлять разнообразные действия при выполнении работы рассматривается в качестве показателя усвоения изученного материала с необходимой глубиной понимания.

#### 4. Структура экзаменационной работы

Каждый вариант экзаменационной работы, составленный по единому плану, состоит из трех частей и включает 45 заданий. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы.

Часть 1 содержит **30 заданий с выбором ответа**. Их обозначение в работе: А1; А2; А3; А4; ...; А30.

Часть 2 содержит **10 заданий с кратким ответом**. Их обозначение в работе: В1; В2; В3; ...; В10.

Часть 3 содержит **5 заданий с развернутым ответом**. Их обозначение в работе: С1; С2; С3; С4; С5.

Общее представление о количестве заданий в каждой из частей экзаменационной работы дает таблица 1.

Таблица 1. Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за данную часть работы от общего максимального первичного балла – 66	Тип заданий
Часть 1	30	30	45,4%	С выбором ответа
Часть 2	10	18	27,3%	С кратким ответом
Часть 3	5	18	27,3%	С развернутым ответом
<b>Итого:</b>	45	66	100%	

Задания с *выбором ответа* построены на материале практически всех важнейших разделов школьного курса химии. В своей совокупности они 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 и применения веществ и химических реакций».

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* также 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:

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

В экзаменационной работе предложены следующие 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* в отличие от заданий двух предыдущих типов предусматривают комплексную проверку усвоения на профильном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие типы:

- 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 и органических веществ);
- 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.

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

При определении количества проверочных заданий экзаменационной работы, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков/содержательных линий, учитывался, прежде всего, занимаемый ими объем в курсе химии. Например, принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место занимают элементы содержания двух содержательных блоков – «Неорганическая химия», «Органическая химия» и содержательной линии «Химическая реакция». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение их содержания, составила в экзаменационной работе 64,4% от общего числа всех заданий. 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

№ п/п	Содержательные блоки/содержательные линии	Число заданий в частях работы (доля заданий в %)			
		вся работа	1 часть	2 часть	3 часть
<b>1</b>	<b>Теоретические основы химии</b>				
1.1	Современные представления о строении атома	1 (2,2%)	1 (3,3%)	–	–
1.2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	3 (6,7%)	3 (10%)	–	–
1.3	Химическая связь и строение вещества.	3 (6,7%)	3 (10%)	–	–
1.4	Химическая реакция	11 (24,4%)	7 (23,4%)	3 (30%)	1 (20%)
<b>2</b>	<b>Неорганическая химия</b>	9 (20%)	6 (20%)	2 (20%)	1 (20%)
<b>3</b>	<b>Органическая химия</b>	9 (20%)	5 (16,7%)	3 (30%)	1 (20%)
<b>4</b>	<b>Методы познания в химии. Химия и жизнь</b>				
4.1	Экспериментальные основы химии. Общие способы получения веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям	3 (6,7%)	3 (10%)	–	–

4.2	Общие представления о промышленных способах получения веществ	1 (2,2%)	1 (3,3%)	–	–
4.3	Расчеты по химическим формулам и уравнениям	5 (11%)	1 (3,3%)	2 (20%)	2 (40%)
<b>Всего</b>		<b>45 (100%)</b>	<b>30 (100%)</b>	<b>10 (100%)</b>	<b>5 (100%)</b>

Соответствие содержания экзаменационной работы общим целям обучения химии в средней школе обеспечивается тем, что предлагаемые в ней 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

№ п/п	Основные умения и способы действий	число заданий в частях работы (доля заданий в %)			
		вся работа	1 часть	2 часть	3 часть
<b>1</b>	<b>Знать/понимать:</b>				
1.1	важнейшие химические понятия;	4 (9%)	4 (13,4%)		
1.2	основные законы и теории химии;	2 (4,4%)	2 (6,7%)		
1.3	важнейшие вещества и материалы.	1 (2,2%)	1 (3,3%)		
<b>2</b>	<b>Уметь:</b>				
2.1	называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;	1 (2,2%)	1 (3,3%)	1 (10%)	
2.2	определять/ классифицировать: валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганиче-	6 (13,3%)	4 (13,4%)	2 (20%)	

	ской и органической химии (по всем известным классификационным признакам);				
2.3	<i>характеризовать:</i> <i>s</i> , <i>p</i> и <i>d</i> -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;	15 (33,4%)	10 (33,3%)	3 (30%)	1 (20%)
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; влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;	10 (22,2%)	7 (23,3%)	1 (10%)	2 (40%)
2.5	<i>планировать / проводить:</i> 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; вычисления по химическим формулам и уравнениям.	6 (13,3%)	1 (3,3%)	3 (30%)	2 (40%)
<b>Всего</b>		<b>45</b> <b>(100%)</b>	<b>30</b> <b>(100%)</b>	<b>10</b> <b>(100%)</b>	<b>5</b> <b>(100%)</b>

**6. Минимальное количество баллов ЕГЭ в 2011 году**

Предполагается, что в 2011 году, как и в предыдущем году, минимальное количество баллов ЕГЭ по химии будет равно 12 первичным баллам из 66 максимально возможных. Основанием для такого определения является следующее.

1. Варианты КИМ по химии разработаны в расчете на все категории выпускников средней (полной) общеобразовательной школы, выбравших экзамен по химии. В связи с тем, что уровень подготовки различных категорий выпускников неодинаков, отправной точкой становится учет возможностей получения минимального количества баллов выпускниками, изучавшими химию на базовом уровне.
2. Количественный показатель минимального числа баллов ЕГЭ определяется на основе минимальных требований, предъявляемых к базовому уровню подготовки выпускников средней (полной) школы. Именно таким требованиям отвечает интервал, начинающийся с 12 баллов, что соответствует 40% от максимального числа баллов за выполнение всех заданий базового уровня.
3. Для получения указанного числа баллов экзаменуемому необходимо продемонстрировать:
  - понимание смысла и границ применения наиболее важных химических понятий, относящихся к основным разделам курса химии («Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева», «Строение атома и строение вещества», «Классификация веществ», «Теория химического строения органических соединений», «Химическая реакция», «Методы познания веществ»);
  - умение определять принадлежность веществ (по их формулам и названиям) к основным классам неорганических и органических веществ;
  - умение определять тип реакции и составлять уравнения, отражающие наиболее важные химические свойства основных классов соединений.

**7. Время выполнения работы**

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для каждого задания части 1 – 2 минуты;
- 2) для каждого задания части 2 – 5-7 минут;
- 3) для каждого задания части 3 – до 10 минут.

Общая продолжительность работы составляет 3 часа (180 минут).

**8. План экзаменационной работы**

Предлагается один план экзаменационной работы 2011 г., который дается в Приложении 1.

### 9. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Ответы на задания части 1 (А) и части 2 (В) автоматически обрабатываются после сканирования бланков ответов №1. Ответы к заданиям части 3 проверяются экспертной комиссией, в состав которой входят методисты, опытные учителя и преподаватели вузов.

Верное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 баллом.

В части 2 верное выполнение заданий В1–В8 оценивается 2 баллами, заданий В9 и В10 – 1 баллом.

Задания части 3 (с развернутым ответом) имеют различную степень сложности и предусматривают проверку от 2 до 5 элементов ответа. Наличие каждого элемента ответа оценивается в 1 балл, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет от 2 до 5 баллов (в зависимости от степени сложности задания). Проверка заданий части 3 осуществляется на основе сравнения ответа выпускника с поэлементным анализом приведенного образца ответа.

Задания с развернутым ответом могут быть выполнены выпускниками различными способами. Поэтому приведенные в инструкции (для экспертов) указания по оцениванию ответов следует использовать применительно к варианту ответа экзаменуемого. Это относится прежде всего к способам решения расчетных задач.

За верное выполнение всех заданий экзаменационной работы можно максимально получить 66 первичных баллов.

### 10. Дополнительные материалы и оборудование

К каждому варианту экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

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

Во время выполнения экзаменационной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

### 11. Условия проведения экзамена (требования к специалистам)

На экзамен в аудиторию не допускаются специалисты по химии. Использование инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц со специальным образованием по данному предмету.

Проверку заданий с развернутым ответом осуществляют специалисты-предметники, прошедшие подготовку в соответствии с методическими рекомендациями по оцениванию заданий с развернутым ответом, подготовленными ФИПИ.

### 12. Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать учебники, имеющие гриф Минобрнауки России и включенные в Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию на 2010/2011 учебный год.

К экзамену можно готовиться по пособиям, включенным в размещенный на сайте ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)) перечень учебных пособий, разработанных с участием ФИПИ.

### 13. Изменения в «Спецификации контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2011 г. по химии» по сравнению с 2010 г.

В спецификации 2011 года впервые дано подробное описание общих подходов к разработке контрольных измерительных материалов ЕГЭ по химии.

В соответствии с изменениями в разделе 1 кодификатора «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии» внесены изменения в план экзаменационной работы.

Экзаменационная работа 2011 года аналогична по своей структуре работе 2010 г. В ней сохранены все разновидности заданий, которые прошли апробацию. Общее число заданий прежнее – 45. Сохранена система оценивания отдельных типов заданий и всей работы в целом.

**План  
экзаменационной работы  
единого государственного экзамена 2011 года  
по ХИМИИ**

**Обозначение заданий в работе и бланке ответов:** А – задания с выбором ответа, В – задания с кратким ответом, С – задания с развернутым ответом.

**Обозначение заданий в соответствии с уровнем сложности:** Б – задания базового уровня сложности; П – задания повышенного уровня сложности; В – задания высокого уровня сложности.

№	Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1	A1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	1.1.1	1.2.1 2.3.1	Б	1	2
2	A2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	1.2.1	1.2.3	Б	1	2

3	A3	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. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.	1.2.2 1.2.3	2.4.1 2.3.1	Б	1	2
4	A4	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.	1.2.4	2.4.1 2.3.1	Б	1	2
5	A5	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	2
6	A6	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	1.3.2	1.1.1 2.2.1	Б	1	2
7	A7	Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	1.3.3	2.2.2 2.4.3	Б	1	2

## ХИМИЯ, 11 класс

8	A8	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).	2.1 3.3.	1.3.1 2.2.6	Б	1	2
9	A9	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	2.2 2.3	2.3.2	Б	1	2
10	A10	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.	2.4	2.3.3	Б	1	2
11	A11	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот.	2.5 2.6	2.3.3	Б	1	2
12	A12	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).	2.7	2.3.3	Б	1	2
13	A13	Взаимосвязь неорганических веществ.	2.8	2.3.3 2.4.3	Б	1	2
14	A14	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 3.2	1.2.1 1.2.2 2.2.3 2.2.7	Б	1	2

## ХИМИЯ, 11 класс

15	A15	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).	3.4	2.3.4	Б	1	2
16	A16	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола.	3.5	2.3.4	Б	1	2
17	A17	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).	3.6	2.3.4	Б	1	2
18	A18	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).	4.1.7	1.3.4 2.5.1	Б	1	2
19	A19	Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории).	4.1.8	1.3.4 2.5.1	Б	1	2
20	A20	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.	3.9	2.3.4 2.4.3	Б	1	2
21	A21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	1.4.1	2.2.8	Б	1	2
22	A22	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	1.4.3	2.4.5	Б	1	2
23	A23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	1.4.4	2.4.5	Б	1	2
24	A24	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.	1.4.5	1.1.1 1.1.2 1.2.1	Б	1	2
25	A25	Реакции ионного обмена.	1.4.6	2.4.4	Б	1	2

## ХИМИЯ, 11 класс

26	A26	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	1.4.7	2.2.4	Б	1	2
27	A27	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1.4.8	2.2.5	Б	1	2
28	A28	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений.	4.1.1 4.1.2 4.1.4 4.1.5	1.3.2 2.2.4 2.5.1	Б	1	2
29	A29	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.	4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4	1.3.3 1.3.4	Б	1	2
30	A30	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции.	4.3.2 4.3.4	2.5.2	Б	1	2

## ХИМИЯ, 11 класс

31	B1	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений.	2.1 3.3	2.2.8	П	2	5-7
32	B2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1.3.2 1.4.8	2.2.1 2.2.5	П	2	5-7
33	B3	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	1.4.9	1.1.3 2.2.5	П	2	5-7
34	B4	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	1.4.7	2.2.4	П	2	5-7
35	B5	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа; – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	2.3.3	П	2	5-7



## ХИМИЯ, 11 класс

36	В6	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.	3.4 1.4.10	2.3.4 2.4.4	П	2	5-7
37	В7	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов фенола; альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	3.5 3.6	2.3.4	П	2	5-7
38	В8	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	3.7 3.8	2.3.4	П	2	5-7
39	В9	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.	4.3.1	2.5.2	П	1	5-7
40	В10	Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.	4.3.3	2.5.2	П	1	5-7
41	С1	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1.4.8	2.2.5 2.4.4	В	3	10
42	С2	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	2.8	2.3.3 2.4.3	В	4	10
43	С3	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.	3.9	2.3.4 2.4.3	В	5	10

## ХИМИЯ, 11 класс

44	С4	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. Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	4.3.5 4.3.6 4.3.8 4.3.9	2.5.2	В	4	10
45	С5	Нахождение молекулярной формулы вещества.	4.3.7	2.5.2	В	2	10

Всего заданий – **45**, из них по типу заданий: А – **30**, В – **10**, С – **5**.

Максимальный первичный балл за работу – **66**.

Общее время выполнения работы – **180 мин**.