

**ПРОЕКТ**

Всероссийская проверочная работа по ХИМИИ

**ОПИСАНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ  
ПО ХИМИИ  
11 класс**

подготовлено Федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

### **1. Назначение всероссийской проверочной работы**

Всероссийская проверочная работа (ВПР) предназначена для итоговой оценки уровня общеобразовательной подготовки выпускников средней школы, изучавших химию на базовом уровне.

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

Содержание всероссийской проверочной работы по химии определяется на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый уровень (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

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

На основании ФК ГОС по химии базового уровня разработан кодификатор, определяющий перечень элементов содержания и перечень способов деятельности, выносимых на итоговую проверку (см. Приложение).

Разработка ВПР по химии осуществляется с учетом следующих общих положений:

– ВПР ориентирована на проверку усвоения системы знаний и умений, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для средней школы. В Федеральном компоненте Государственного стандарта среднего общего образования эта система знаний и умений представлена в виде требований к уровню подготовки выпускников по химии (базовый уровень);

– проверка сформированности усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется на двух уровнях сложности: *базовом* и *повышенном*;

– учебный материал, проверяемый заданиями ВПР, отбирается с учетом его общекультурной значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы.

#### 4. Структура и содержание всероссийской проверочной работы

Каждый вариант ВПР содержит 15 заданий различных типов и уровней сложности.

В вариантах представлены задания различного формата. Данные задания имеют различия по требуемой форме записи ответа. Так, например, ответом могут быть: последовательность цифр, символов; слова; формулы веществ; уравнения реакций.

В работе содержится 4 задания повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 9, 10, 13, 14). Эти задания более сложные, так как их выполнение предполагает комплексное применение следующих умений:

– *составлять* уравнения реакций, подтверждающих свойства веществ и/или взаимосвязь различных классов веществ, и электронный баланс окислительно-восстановительной реакции;

– *объяснять* обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением;

– *моделировать* химический эксперимент на основании его описания.

Включенные в работу задания условно могут быть распределены по четырем содержательным блокам: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь» (табл. 1).

Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным блокам курса химии

Содержательные блоки курса химии	Количество заданий
Теоретические основы химии	5
Неорганическая химия	4
Органическая химия	4
Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь	2
ИТОГО	15

Наряду с усвоением элементов содержания задания, включенные в проверочную работу, проверяют овладение учащимися 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 2.

Таблица 2. Распределение заданий  
по видам умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий
<p><i>Знать/понимать:</i> важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии, важнейшие вещества и материалы</p>	3
<p><i>Уметь:</i> называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре</p>	2
<p><i>определять/классифицировать:</i> валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; 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)</p>	3
<p><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</p>	1
<p><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); составлять уравнения изученных видов химических реакций</p>	3

<i>планировать/проводить</i> : эксперимент 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	3
<b>ИТОГО</b>	15

В работе содержатся задания базового и повышенного уровней сложности. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровню сложности.

*Таблица 3. Распределение заданий по уровню сложности*

<b>Уровень сложности заданий</b>	<b>Количество заданий</b>	<b>Максимальный балл</b>	<b>Процент максимального балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 33</b>
Базовый	11	21	64
Повышенный	4	12	36
<b>ИТОГО</b>	15	33	100

### **5. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом**

Верное выполнение задания с порядковым номером 3 оценивается в 1 балл.

Верное выполнение каждого из остальных заданий *базового уровня сложности* оценивается максимально 2 баллами. В случае наличия одной ошибки или неполного ответа выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются в 0 баллов.

Оценивание заданий *повышенного уровня сложности* осуществляется на основе поэлементного анализа ответов учащихся. Максимальная оценка за верно выполненное задание составляет 3 балла. Задания с развернутым ответом могут быть выполнены учащимися разными способами. Поэтому приведенные в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа.

### **6. Время выполнения работы**

На выполнение всей работы отводится 1,5 часа (90 минут).

### **7. Условия выполнения работы**

Ответы на задания всероссийской проверочной работы записываются в тексте работы в отведенных для этого местах. В инструкции к варианту описываются правила записи ответов к заданиям.

### **8. Дополнительные материалы и оборудование**

В процессе выполнения работы учащийся использует следующие дополнительные материалы:

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

### **9. Обобщенный план варианта ВПР по ХИМИИ**

КЭС (коды элементов содержания) представлены в соответствии с разделом 1, а коды требований – в соответствии с разделом 2 кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций для проведения всероссийской проверочной работы по ХИМИИ (см. Приложение).

Уровни сложности заданий: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (40–60%).

**Обобщенный план варианта  
всероссийской проверочной работы по химии  
за курс 10–11 классов**

№	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований к уровню подготовки по кодификатору	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>					
1	Чистые вещества и смеси. Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии	1.3.3 4.1	2.5	Б	2
2	Состав атома. Протоны, нейтроны, электроны. Строение электронных оболочек атомов	1.1.1	2.3	Б	2
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1.1.1	1.1 2.3	Б	1
4	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток	1.2.1 1.2.3	2.4	Б	2
<b>НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>					
5	Классификация и номенклатура неорганических соединений	2.1	2.2	Б	2
6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных)	2.1 2.2 2.3	2.4	Б	2
7	Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних)	2.1	2.4	Б	2

<b>8</b>	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	1.3.4 1.4.2	2.2	Б	2
<b>9</b>	Реакции окислительно-восстановительные	1.4.3	2.2	П	3
<b>10</b>	Взаимосвязь неорганических веществ	2.8	2.4	П	3
<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>					
<b>11</b>	Классификация и номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений	3.1 3.2	2.2	Б	2
<b>12</b>	Характерные химические свойства: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы; азотсодержащих соединений: аминов, аминокислот, белков	3.3 3.4 3.5	2.4	Б	2

<b>13</b>	Проведение расчетов количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ	4.5	2.7	П	3
<b>14</b>	Взаимосвязь между основными классами органических веществ	3.3 3.4 3.5	2.4	П	3
<b>МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b>					
<b>15</b>	Проведение расчетов с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	4.5	2.7	Б	2
Всего заданий – <b>15</b> ; из них по уровню сложности: Б – <b>11</b> ; П – <b>4</b> . Максимальный балл за работу – <b>33</b> .					

В Приложении приведен кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций для проведения всероссийской проверочной работы по химии.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Кодификатор  
элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников  
общеобразовательных организаций для проведения всероссийской  
проверочной работы по ХИМИИ**

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по химии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание всероссийской проверочной работы. Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки выпускников и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определенный код.

Кодификатор составлен на базе Федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089).

Кодификатор состоит из двух разделов:

- раздел 1. «Перечень элементов содержания, проверяемых в рамках всероссийской проверочной работы по химии»;
- раздел 2. «Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования по химии».

В кодификатор не включены требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых не может быть проверено в рамках всероссийской проверочной работы.

## Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых в рамках всероссийской проверочной работы по химии

Код блока/ контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
<b>1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>	
<b>1.1. Современные представления о строении атома</b>	
1.1.1	Атом. Изотопы. Атомные орбитали. <i>s</i> -, <i>p</i> -элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
<b>1.2. Химическая связь</b>	
1.2.1	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь
1.2.2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов
1.2.3	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
<b>1.3. Вещество</b>	
1.3.1	Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения
1.3.2	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия
1.3.3	Чистые вещества и смеси. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества
1.3.4	Диссоциация электролитов в водных растворах
<b>1.4. Химические реакции</b>	
1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
1.4.2	Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная
1.4.3	Окислительно-восстановительные реакции
1.4.4	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов
<b>2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	
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). Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов
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 (на примере гидрокарбонатов)
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ

<b>3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	
3.1	Классификация и номенклатура органических соединений
3.2	Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений
3.	Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Химические свойства и получение. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ
3.4	Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Химические свойства и получение
3.5	Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Химические свойства и получение
3.6	Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. Способы получения и применение
<b>4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>	
4.1	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии
4.2	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами
4.3	Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании
4.4	Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений
4.5	Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций: 1) массовой доли химического элемента в веществе; 2) массовой доли растворенного вещества в растворе; 3) количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции
<b>5. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b>	
5.1	Химия и здоровье. Химия и пища. Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность
5.2	Химические вещества как строительные и поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия

## Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования по химии

Код требований	Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе ВПР
<b>1. Знать/понимать:</b>	
1.1	важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
1.2	основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, Периодический закон;
1.3	основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
1.4	важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы
<b>2. Уметь:</b>	
2.1	<i>называть</i> изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
2.2	<i>определять</i> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
2.3	<i>характеризовать</i> элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
2.4	<i>объяснять</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
2.5	<i>выполнять</i> химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
2.6	<i>проводить</i> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

2.7	<i>вычислять</i> : массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции
<b>3. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b>	
3.1	объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
3.2	определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
3.3	экологически грамотного поведения в окружающей среде;
3.4	оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
3.5	безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
3.6	приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
3.7	критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников;
3.8	понимания взаимосвязи химии с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету