

## 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 по химии**

Всероссийская проверочная работа (ВПр) предназначена для итоговой оценки образовательных достижений 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»).

На основании ФК ГОС по химии разработан кодификатор, определяющий перечень элементов содержания и перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемых в рамках ВПр (см. Приложение).

**3. Подходы к отбору содержания и разработке структуры ВПр**

Разработка ВПр по химии осуществляется с учётом 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);

– учебный материал, проверяемый заданиями ВПр, отбирается с учётом его общекультурной значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы;

– проверка усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется с использованием заданий базового и повышенного уровней сложности.

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

Каждый вариант ВПР содержит 15 заданий различных типов и уровней сложности. Задания также имеют различия по требуемой форме записи ответа, который может быть представлен в виде: последовательности цифр, символов; слова; формулы вещества; уравнения реакции.

В их числе: 11 заданий базового уровня сложности с кратким и развёрнутым ответами (1–8, 11, 12, 15), 4 задания с развёрнутым ответом повышенного уровня сложности (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 веществ различных классов, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции;

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

– *моделировать* химический эксперимент на основании его описания.

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

Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным разделам курса химии

Содержательные разделы	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

Задания, включённые в проверочную работу, проверяют овладение выпускниками определёнными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений и способам действий даёт таблица 2.

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий
<i>Знать/понимать</i> : важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии, важнейшие вещества и материалы	3
<i>Уметь</i> : <i>называть</i> изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	2
<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 изученным классификационным признакам)	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	1
<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 типов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных); <i>составлять</i> уравнения реакций, изученных типов	3

планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям	3
ИТОГО	15

В таблице 3 представлено распределение заданий по уровню сложности.

Таблица 3. Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент от максимального первичного балла
Базовый	11	21	64
Повышенный	4	12	36
ИТОГО	15	33	100

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

Верное выполнение заданий 1, 2, 4–8, 11, 12, 15 базового и повышенного уровней сложности оценивается максимально 2 баллами, в случае наличия одной ошибки или неполного ответа выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными, за их выполнение ставится оценка 0 баллов. Верное выполнение задания 3 оценивается 1 баллом.

Оценивание заданий 9, 10, 13, 14 повышенного уровня сложности осуществляется на основе поэлементного анализа ответов выпускников. Максимальная оценка за верно выполненное задание составляет 3 балла. Указанные задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены выпускниками разными способами. Поэтому приведённые в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа.

Полученные выпускниками баллы за выполнение всех заданий суммируются. Итоговая оценка выпускника основной школы определяется по пятибалльной шкале (табл. 4).

Таблица 4. Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПр в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл	0–10	11–19	20–27	28–33

### 6. Время выполнения работы

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

### 7. Условия выполнения работы

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

### 8. Дополнительные материалы и оборудование

В процессе выполнения работы выпускник 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. Обобщённый план варианта ВПр по ХИМИИ

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

Коды проверяемых элементов содержания и коды требований к уровню подготовки выпускников представлены в разделах 1 и 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%).*

№	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: наблюдение, измерение, эксперимент, анализ и синтез	1.2.1 4.1 4.4	3.1	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	1.1.2	1.2 2.3	Б	1
4	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток	1.2.2 1.2.4	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)	2.2 2.3 2.4	2.4	Б	2
7	Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних)	2.5 2.6 2.7	2.4	Б	2
8	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	1.3.3 1.3.4 4.3	1.1 2.2 2.4 3.2	Б	2
9	Реакции окислительно-восстановительные в неорганической химии	1.3.5	1.1 2.2 2.4	П	3
10	Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ	2.8	2.4	П	3
<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>					
11	Классификация и номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Виды химических связей в молекулах органических соединений	3.1 3.2	2.2	Б	2

<b>12</b>	Характерные химические свойства: – углеводородов: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; – кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы; – азотсодержащие вещества: амины, аминокислоты и белки	3.3 3.4	2.4	Б	2
<b>13</b>	Взаимосвязь между основными классами органических веществ	3.7	2.4	П	3
<b>14</b>	Проведение расчётов количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ. Предельно-допустимая концентрация вещества	3.3 4.4 5.2	2.7 3.3	П	3
<b>МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b>					
<b>15</b>	Проведение расчётов с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	4.4	2.7 3.6	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 приведён 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 выпускников для проведения всероссийской проверочной работы 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 определённый 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 заданиями всероссийской проверочной работы по химии»;

– раздел 2. «Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется заданиями всероссийской проверочной работы 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 заданиями 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. Состав атома: протоны, нейтроны, электроны. Атомные орбитали. Особенности строения электронных оболочек атомов <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементов (на примере химических элементов первых четырёх периодов).
1.1.2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам
<b>1.2. Вещество</b>	
1.2.1	Чистые вещества и смеси. Качественный и количественный состав вещества. Химическая формула. Моль. Молярная масса и молярный объём.
1.2.2	Химическая связь. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь
1.2.3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов
1.2.4	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
1.2.5	Многообразие веществ: изомерия, гомология, аллотропия
<b>1.3. Химическая реакция</b>	
1.3.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
1.3.2	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения
1.3.3	Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Катионы и анионы.
1.3.4	Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная
1.3.5	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель
1.3.6	Скорость реакции, её 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). Ряд активности 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. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений
3.3	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 кислородсодержащих соединений
3.5	Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Химические свойства и получение азотсодержащих соединений
3.6	Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. Способы получения и применение полимеров
3.7	Взаимосвязь различных классов органических веществ

<b>4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>	
4.1	Научные методы познания веществ и химических явлений: наблюдение, измерение, эксперимент, анализ и синтез
4.2	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании
4.3	Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений
4.4	Проведение расчётов на основе формул и уравнений реакций: 1) массовой доли химического элемента в веществе; 2) массовой доли растворённого вещества в растворе; 3) количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму 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. Понятие о предельно допустимой концентрации (ПДК)

**Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется заданиями всероссийской проверочной работы по химии**

<b>Код требований</b>	<b>Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе ВПР</b>
<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 объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализатор, химическое равновесие, 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; основные неметаллы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щёлочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этан, этилен, ацетилен, бензол, толуол, этанол, глицерин, 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
2.5	<i>составлять</i> формулы веществ изученных классов, уравнения реакций изученных типов (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных)
2.6	<i>выполнять</i> химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ
2.7	<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 её представления в различных формах
2.8	<i>вычислять</i> : массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворённого вещества в растворе; количество вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции
<b>3. Использовать приобретённые 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