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.

1. **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 Минобразования России от 05.03.2004

№ 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

1. **Подходы к отбору содержания и разработке структуры ВПР**

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

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 (базовый уровень) осуществляется с использованием заданий базового и повышенного уровней сложности.

1. **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 работе содержится 11 заданий базового уровня сложности с кратким ответом и развернутым ответом. Их порядковые номера: 1–8, 11, 12, 15.

В работе содержится 4 задания с развёрнутым ответом 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 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» (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 |

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** |
| *Знать/понимать:*  важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии, важнейшие вещества и материалы | 3 |
| *Уметь:*  *называть* изученные вещества по тривиальной или международной  номенклатуре | 2 |
| *определять/классифицировать*: 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 |
| *характеризовать*: *s-*, *p-* и *d-*элементы по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства  изученных органических соединений | 1 |
| *объяснять*: зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе химических элементов 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);  *составлять* 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 |

Работа включает в себя задания базового и повышенного уровней сложности. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровням сложности.

*Таблица 3. Распределение заданий по уровню сложности*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровень сложности заданий** | **Коли- чество заданий** | **Макси- мальный балл** | **Процент от максимального первичного балла** |
| Базовый | 11 | 21 | 64 |
| Повышенный | 4 | 12 | 36 |
| ИТОГО | 15 | 33 | 100 |

1. **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 и оцениваются 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 5-балльной 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 |

1. **Время выполнения работы**

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

1. **Условия выполнения работы**

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

1. **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.

1. **Обобщённый план варианта ВПР по ХИМИИ**

**Обобщённый план варианта всероссийской проверочной работы по химии**

**за курс 10–11 классов**

Коды элементов содержания (КЭС) 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%).*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые элементы содержания | Коды проверяемых элементов содержания по коди-  фикатору | Коды требований к уровню подготовки по кодифи-  катору | Уровень слож- ности задания | Макс. балл за выпол- нение задания |
| **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ** | | | | | |
| 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 | 1.1.1 | 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 |
| **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** | | | | | |
| 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 (осн вных, 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 |
| **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** | | | | | |
| 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 |
| 12 | Характерные химические свойства:   * углеводородов: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; * кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты,   фенол, альдегиды, | 3.3  3.4 | 2.4 | Б | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | однооснóвные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы;  – азотсодержащие вещества: амины, аминокислоты и  белки |  |  |  |  |
| 13 | Взаимосвязь между  основными классами органических веществ | 3.7 | 2.4 | П | 3 |
| 14 | 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 |
| **МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ**. **ХИМИЯ И ЖИЗНЬ** | | | | | |
| 15 | Проведение расчётов с использованием понятия  «массовая доля вещества в растворе» | 4.4 | 2.7  3.6 | Б | 2 |
| Всего заданий – **15**; из них по уровню сложности: Б – **11**; П – **4**.  Максимальный балл за работу – **33**. | | | | | |

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 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 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 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** |
| **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ** | |
|  | ***1.1. Современные представления о строении атома*** |
| 1.1.1 | Атом. Состав атома: протоны, нейтроны, электроны. Атомные орбитали. Особенности строения электронных оболочек атомов *s*-, *р*- и *d*-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 |
|  | ***1.2 Вещество*** |
| 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 |
|  | ***1.3. Химическая реакция*** |
| 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 |
| **2. 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). 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: оснóвных, 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 |
| **3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** | |
| 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. | 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, однооснóвные 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 |
| **4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ** | |
| 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 |
| **5. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ** | |
| 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 обучающихся, достижение которых проверяется заданиями всероссийской проверочной работы по химии**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код**  **требований** | **Описание требований к уровню подготовки,**  **достижение которого проверяется в ходе ВПР** |
| **1. Знать/понимать:** | |
| 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 |
| **2. Уметь:** | |
| 2.1 | *называть* изученные вещества по тривиальной или международной  номенклатуре |
| 2.2 | *определять* 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 | *характеризовать* элементы малых периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов  неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений |
| 2.4 | *объяснять* 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 | *составлять* формулы веществ изученных классов; уравнения реакций  изученных типов (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) |
| 2.6 | *выполнять* химический эксперимент по распознаванию важнейших  неорганических и органических веществ; |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.7 | *проводить* 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 | *вычислять:* 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 |
| **3. Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** | |
| 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 |