



ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР  
распределённых по классам проверяемых требований к результатам  
освоения основной образовательной программы основного общего  
образования и элементов содержания  
по химии**

**для использования в федеральных и региональных процедурах оценки  
качества образования**

одобрен решением федерального учебно-методического объединения по  
общему образованию (протокол от 12.04.2021 г. №1/21)

подготовлен федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Кодификатор  
распределённых по классам проверяемых требований к результатам  
освоения основной образовательной программы основного общего  
образования и элементов содержания  
по химии**

Кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания (далее – кодификатор) предназначен для разработки измерительных материалов и анализа результатов федеральных и региональных процедур оценки качества образования. Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и операционализированных требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897) и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 г. № 1/15; в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 г.)).

Кодификатор состоит из двух разделов:

- раздел 1. «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по химии»;
- раздел 2. «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по химии».

**Раздел 1. Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по химии**

Требования ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования операционализированы и распределены по классам.

**8 класс**

<b>Мета-предметный результат</b>	<b>Код проверяемого требования</b>	<b>Проверяемые предметные требования к результатам обучения</b>
<b>1</b>		<b>Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач</b>
	1.1	Применять естественно-научные методы познания, в том числе наблюдение, моделирование, эксперимент и основные операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация) для изучения веществ и химических реакций
	1.2	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества
	1.3	Планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.); подтверждающих качественный состав неорганических веществ (качественные реакции на ионы)
<b>2</b>		<b>Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы</b>
	2.1	Раскрывать смысл основных химических понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений

	2.2	Классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степени окисления химических элементов); определять принадлежность веществ к определённому классу соединений; определять виды химической связи (ковалентной и ионной) в неорганических соединениях
	2.3	Характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая это описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций
	2.4	Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их состава и строения; возможности протекания химических превращений
<b>3</b>	<b>Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</b>	
	3.1	Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций, электронного баланса
	3.2	Соотносить обозначения, которые имеются в Периодической системе химических элементов, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям)
	3.3	Определять валентность и степень окисления атомов элементов в бинарных соединениях по формулам; составлять формулы бинарных веществ по валентностям и степеням окисления
	3.4	Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе
<b>4</b>	<b>Смысловое чтение. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью</b>	
	4.1	Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов)
	4.2	Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии

<b>5</b>	<b>Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение</b>	
	5.1	Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывая собственную позицию и предлагая свой путь их решения
<b>6</b>	<b>Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами</b>	
	6.1	Осуществлять в процессе исследовательской деятельности поиск информации химического содержания в 2–3 источниках из сети Интернет, соотносить её с имеющимися знаниями и дополнительными источниками (учебником, словарём, энциклопедией)
<b>7</b>	<b>Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации</b>	
	7.1	Анализировать информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства, транспорта и др. на состояние окружающей среды

**9 класс**

<b>Мета-предметный результат</b>	<b>Код проверяемого требования</b>	<b>Проверяемые предметные требования к результатам обучения</b>
<b>1</b>	<b>Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач</b>	
	1.1	Использовать естественно-научные методы познания, в том числе наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный)
	1.2	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа)

	1.3	Планировать и проводить качественные реакции для распознавания изученных веществ, катионов и анионов (хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-анионы; гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа(2+) и (3+), меди(2+), цинка, присутствующие в водных растворах)
2		<p><b>Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы</b></p> <p>2.1 Раскрывать смысл основных химических понятий, иллюстрировать их взаимосвязь и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений</p> <p>2.2 Определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; принадлежность веществ к определённому классу соединений; виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической) в неорганических соединениях; заряд иона; характер среды в водных растворах кислот и щелочей, тип кристаллической решётки конкретного вещества</p> <p>2.3 Объяснять общие закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учётом строения их атомов</p> <p>2.4 Классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов)</p> <p>2.5 Характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая это описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций</p> <p>2.6 Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения; возможность протекания химических превращений</p> <p>2.7 Объяснять и прогнозировать зависимость скорости химической реакции от различных факторов</p>
3		<p><b>Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</b></p> <p>3.1 Использовать знаки и символы для фиксации результатов наблюдений, составления формул веществ и уравнений химических реакций, записи данных условий задач</p> <p>3.2 Использовать обозначения, имеющиеся в Периодической системе и таблице растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий</p>

	3.3	Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента в соединении; массовую долю вещества в растворе
	3.4	Проводить расчёты по уравнениям химической реакции: количества вещества, объёма, массы по известному количеству, объёму, массе реагентов или продуктов реакции
<b>4</b>	<b>Смысловое чтение. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью</b>	
	4.1	Выделять в тексте ключевые слова (химические понятия, названия веществ, признаки протекания реакций и др.), владеть приёмами преобразования информации из одной формы в другую (таблицу, рисунок и уравнение реакции в текст, а текст – в указанные формы)
	4.2	Формулировать основную мысль прочитанного текста или устного монологического высказывания, содержащего сведения о веществах, их свойствах и химических явлениях; использовать эти сведения в процессе решения учебно-познавательных задач
	4.3	Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника, справочных материалов и др. источников, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии, сопровождать выступление презентацией
<b>5</b>	<b>Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение</b>	
	5.1	При работе в паре и группе сверстников выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих в процессе обсуждения и определения путей решения учебно-познавательных задач химического и экологического содержания
<b>6</b>	<b>Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами</b>	
	6.1	Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет

7	<b>Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации</b>	
	7.1	Использовать химические знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности и сохранения здоровья при обращении с препаратами бытовой химии, для соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
	7.2	Искать и анализировать информацию о свойствах веществ, имеющих важное промышленное значение, и химических реакциях, лежащих в основе промышленных способов получения веществ, в целях определения рациональных подходов к использованию природных ресурсов



## Раздел 2. Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по химии

Перечень распределённых по классам элементов содержания составлен на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 г. № 1/15)).

### 8 класс

Код раздела	Код проверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
<b>1</b>	<b>Первоначальные химические понятия</b>	
	1.1	Химия в системе наук. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Понятие о методах познания в химии
	1.2	Атомы и молекулы. Химические элементы. Знаки (символы) химических элементов. Относительная атомная масса. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение
	1.3	Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении
	1.4	Физические и химические явления. Химическая реакция. Признаки химических реакций. Уравнения химических реакций. Закон сохранения массы веществ. Типы химических реакций (соединение, разложение, замещение, обмен)
<b>2</b>	<b>Воздух. Кислород. Водород</b>	
	2.1	Воздух – смесь газов. Состав воздуха. Кислород – элемент и простое вещество. Озон
	2.2	Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства. Реакции горения простых и сложных веществ. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Понятие об оксидах. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе

	2.3	Водород – элемент и простое вещество. Нахождение в природе, физические и химические свойства (на примере взаимодействия с неметаллами и оксидами металлов), применение, способы получения. Понятие о кислотах
3	<b>Вода. Растворы</b>	
	3.1	Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Понятие о растворимости веществ в воде. Понятие о насыщенных и ненасыщенных растворах. Массовая доля вещества в растворе. Роль растворов в природе и жизни человека
	3.2	Химические свойства воды (реакции с металлами, кислотными и основными оксидами). Понятие об основаниях
	3.3	Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод
4	<b>Важнейшие классы неорганических соединений</b>	
	4.1	Оксиды: состав, классификация (кислотные, основные, амфотерные и несолеобразующие – на примере оксида углерода(II) и оксида азота(II)), номенклатура. Получение и химические свойства оксидов
	4.2	Основания: состав, классификация, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения
	4.3	Понятие об амфотерных гидроксидах (на примере цинка и алюминия): химические свойства (взаимодействие с кислотами и щелочами) и получение
	4.4	Кислоты: состав, классификация, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Ряд активности металлов
	4.5	Соли (средние): номенклатура, способы получения, взаимодействие солей с металлами, кислотами, щелочами и солями
	4.6	Генетическая связь между классами неорганических соединений
5	<b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции</b>	
	5.1	Классификация химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щёлочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды
	5.2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Виды таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы

	5.3	Состав и строение атомов. Понятие об изотопах. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева
	5.4	Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и практики
	5.5	Электроотрицательность атомов химических элементов. Химическая связь: ионная и ковалентная (полярная и неполярная)
	5.6	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители
<b>6</b>	<b>Количественные отношения в химии</b>	
	6.1	Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов
	6.2	Расчёты по химической формуле. Расчёты массовой доли химического элемента в соединении, количества вещества, молярной массы, молярного объёма газов
	6.3	Расчёт массовой доли вещества в растворе (процентная концентрация)

**9 класс**

Код раз-дела	Код прове-ряемого элемента	Проверяемые элементы содержания
<b>1</b>	<b>Вещество и химическая реакция</b>	
	1.1	Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением в Периодической системе и строением атомов
	1.2	Строение вещества: типы кристаллических решёток. Зависимость типов кристаллических решёток от вида связи; зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки
	1.3	Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная)
	1.4	Классификация химических реакций
	1.5	Скорость химической реакции. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях
	1.6	Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о химическом равновесии

<b>2</b>	<b>Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах</b>	
	2.1	Теория электролитической диссоциации. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Понятие о степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты
	2.2	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена до конца. Полные и сокращённые ионные уравнения реакций.
	2.3	Химические свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации
2.4	Качественные реакции на катионы и анионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-анионы; гидроксид-ионы; катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа(2+) и (3+), меди(2+), цинка, присутствующие в водных растворах	
<b>3</b>	<b>Химические элементы VIIA группы. Галогены</b>	
	3.1	Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства галогенов
	3.2	Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочами).
3.3	Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе	
<b>4</b>	<b>Химические элементы VIA группы. Сера и её соединения</b>	
	4.1	Общая характеристика элементов VIA группы. Особенности строения атомов кислорода и серы. Строение и физические свойства кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы (взаимодействие с неметаллами, металлами, концентрированными азотной и серной кислотами)
	4.2	Сероводород: строение, физические и химические свойства (кислотные и восстановительные свойства)
	4.3	Оксиды серы как представители кислотных оксидов
	4.4	Серная кислота: физические и химические свойства (общие и специфические)
	4.5	Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Нахождение серы и её соединений в природе. Применение серы и её соединений в быту и промышленности
<b>5</b>	<b>Химические элементы VA группы. Азот, фосфор и их соединения</b>	
	5.1	Общая характеристика элементов VA группы. Особенности строения атомов азота и фосфора

	5.2	Азот, распространение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами и неметаллами). Круговорот азота в природе
	5.3	Аммиак: физические и химические свойства (окисление, основные свойства водного раствора), получение и применение. Соли аммония: состав, физические и химические свойства (разложение и взаимодействие со щелочами)
	5.4	Азотная кислота, её физические и химические свойства (общие и специфические), получение. Нитраты (разложение)
	5.5	Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, неметаллами, концентрированными азотной и серной кислотами)
	5.6	Оксиды фосфора, ортофосфорная кислота: физические и химические свойства, получение
	5.7	Понятие о минеральных удобрениях: нитраты и фосфаты, понятие о комплексных удобрениях
<b>6</b>	<b>Химические элементы IVA группы. Углерод, кремний и их соединения</b>	
	6.1	Общая характеристика элементов IVA группы. Особенности строения атомов углерода и кремния. Валентность и характерные степени окисления атомов углерода и кремния. Общие представления об особенностях состава и строения органических соединений углерода (на примере метана, этилена, этанола, уксусной кислоты. Распространение углерода в природе
	6.2	Углерод, аллотропные модификации (графит, алмаз, фуллерен), физические и химические свойства простых веществ (взаимодействие с металлами, неметаллами, концентрированными азотной и серной кислотами). Понятие об адсорбции. Круговорот углерода в природе
	6.3	Оксиды углерода, их физические и химические свойства, получение и применение, действие на организм человека
	6.4	Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности, сельском хозяйстве
	6.5	Кремний, физические и химические свойства (на примере взаимодействия с металлами и неметаллами)
	6.6	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты: физические и химические свойства, получение и применение в быту и промышленности (в медицинской, электронной промышленности, строительстве и др.)

<b>7</b>	<b>Важнейшие металлы и их соединения</b>	
	7.1	Общая характеристика химических элементов-металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов
	7.2	Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические и химические свойства металлов
	7.3	Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Применение металлов и сплавов в быту и промышленности
	7.4	Металлы IA и IIA групп: положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия, калия, магния и кальция)
	7.5	Основные свойства оксидов и гидроксидов натрия, калия, магния и кальция. Жёсткость воды и способы её устранения
	7.6	Алюминий: положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия (взаимодействие с неметаллами, щелочами, концентрированными азотной и серной кислотами)
	7.7	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия (взаимодействие с кислотами и щелочами)
	7.8	Железо: положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства железа (взаимодействие с неметаллами, кислотами и солями)
	7.9	Оксиды и гидроксиды(II) и (III): состав, свойства и получение
<b>8</b>	<b>Химия и окружающая среда</b>	
	8.1	Вещества и материалы в жизни человека: технологии получения и области применения. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях
	8.2	Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть) и их роль в быту и промышленности
	8.3	Химия и здоровье. Понятие об экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с получением и применением соединений углерода, азота и серы. Понятие о предельно допустимой концентрации веществ (ПДК). Роль химии в решении экологических проблем
	8.4	Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах – и их роли в жизни человека
<b>9</b>	<b>Количественные отношения в химии</b>	

	9.1	Расчёты по уравнениям химических реакций: количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции
	9.2	Расчёты по термохимическому уравнению реакции: теплового эффекта химической реакции по количеству вещества, массе или объёму прореагировавшего или образовавшегося вещества; количества вещества, массы или объёма вещества по известному тепловому эффекту химической реакции