

**Кодификатор**  
**элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся,**  
**освоивших основные общеобразовательные программы среднего общего**  
**образования, по ХИМИИ**

Кодификатор составлен на базе федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 г. № 1089) и на основе кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников XI классов, опубликованных на сайте [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

**Раздел 1. Контролируемые элементы содержания для выпускников XI классов по химии**

<b>Код</b>	<b>Контролируемые элементы содержания (КЭС)</b>
<b>1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>
<b>1.1</b>	<b><i>Современные представления о строении атома</i></b>
1.1.1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и f-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов
<b>1.2</b>	<b><i>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</i></b>
1.2.1	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам
1.2.2	Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов
1.2.3	Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов
1.2.4	Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов
<b>1.3</b>	<b><i>Химическая связь и строение вещества</i></b>
1.3.1	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь
1.3.2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов
1.3.3	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
<b>1.4</b>	<b><i>Химическая реакция</i></b>

1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
1.4.2	Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения
1.4.3	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов
1.4.4	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов
1.4.5	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты
1.4.6	Реакции ионного обмена
1.4.7	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная
1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее
1.4.9	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)
1.4.10	Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии
<b>2</b>	<b>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)
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, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ
<b>3</b>	<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>
3.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах
3.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа
3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
3.4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)
3.5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола

3.6	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров
3.7	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот
3.8	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)
3.9	Взаимосвязь органических соединений.
<b>4</b>	<b>МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b>
<b>4.1</b>	<b><i>Экспериментальные основы химии</i></b>
4.1.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
4.1.2	Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ
4.1.3	Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы
4.1.4	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы
4.1.5	Качественные реакции органических соединений
4.1.6	Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений
4.1.7	Основные способы получения углеводов (в лаборатории)
4.1.8	Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)
<b>4.2</b>	<b><i>Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ</i></b>
4.2.1	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов
4.2.2	Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
4.2.3	Природные источники углеводов, их переработка
4.2.4	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки
<b>4.3</b>	<b><i>Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций</i></b>
4.3.1	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе
4.3.2	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях
4.3.3	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ
4.3.4	Расчеты теплового эффекта реакции
4.3.5	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
4.3.6	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей

	растворенного вещества
4.3.7	Нахождение молекулярной формулы вещества
4.3.8	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
4.3.9	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси

## Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки выпускников XI классов по химии

Код	Требования к уровню подготовки выпускников XI классов
<b>1</b>	<b>Знать/понимать:</b>
1.1	Важнейшие химические понятия
1.1.1	Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии
1.1.2	Выявлять взаимосвязи понятий
1.1.3	Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений
1.2	Основные законы и теории химии
1.2.1	Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ
1.2.2	Понимать границы применимости изученных химических теорий
1.2.3	Понимать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений
1.3	Важнейшие вещества и материалы
1.3.1	Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам
1.3.2	Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами
1.3.3	Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике
1.3.4	Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных

	веществ
<b>2</b>	<b>Уметь:</b>
2.1	Называть
2.1.1	изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре
2.2	Определять/ классифицировать:
2.2.1	валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;
2.2.2	вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
2.2.3	пространственное строение молекул;
2.2.4	характер среды водных растворов веществ;
2.2.5	окислитель и восстановитель;
2.2.6	принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
2.2.7	гомологи и изомеры;
2.2.8	химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)
2.3	Характеризовать:
2.3.1	s-, p- и f-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
2.3.2	общие химические свойства простых веществ - металлов и неметаллов;
2.3.3	общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
2.3.4	строение и химические свойства изученных органических соединений
2.4	Объяснять:
2.4.1	зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
2.4.2	природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
2.4.3	зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
2.4.4	сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
2.4.5	влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия
2.5	Планировать/проводить:
2.5.1	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;
2.5.2	вычисления по химическим формулам и уравнениям