


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАОЗЕРНАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

**№ 16 г. ТОМСКА**  
634009, г. Томск,  
пер. Сухоозерный, 6  
тел./факс 402519, 405974  
[zaozerom@mail.tomsknet.ru](mailto:zaozerom@mail.tomsknet.ru)

Утверждаю:  
2020г.  
Директор МАОУ Заозерной  
СОШ №16 г. Томска  
Астраханцева Е.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по предмету «ХИМИЯ»  
с тяжелыми нарушениями речи  
( варианта 5.2.)

База реализации:  
Обучающиеся 8-9 классов  
Срок реализации: 2 года

Педагоги, реализующие программу:  
Карбышева Т.В.  
Макаревич А.А.  
Пугачева Л.Н.

Томск – 2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по «Химии» для 8-9 классов составлена, в том числе для детей с тяжелыми нарушениями речи (далее ТНР) варианта 5.2. и утверждена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Об образовании в РФ от 29.12.2012 г. (в редакции изменений);
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17. 12. 2010г. № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1644, от 31.12.2015 №1577)
- Перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254;
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утверждённые постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (действующая редакция с изменениями и дополнениями от 29.06.2011 г., 25.12.2013 г., 24.11.2015 г.);
- При составлении рабочей программы использована Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 N 1/15) (ред. от 28.10.2015 г.).

Учебники:

Габриелян О.С. Химия уч. 8кл ФГОС , 6-е изд. стереотип., Дрофа.

Габриелян О.С. Химия, уч. 9кл ФГОС , 6-е изд., стереотип., Дрофа.

**Главные цели основного общего образования:**

- 1) формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) приобретение опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания;
- 3) подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение главных целей основного общего образования вносит изучение химии, которое призвано обеспечить решение следующих **целей**:

- 1) формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира;
- 2) развитие личности обучающихся, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- 3) выработка понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности;
- 4) формирование умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Основные **задачи** изучения химии в школе:

- ✓ *формировать* у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- ✓ *формировать* представления о химической составляющей естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого химические знания;

- ✓ *овладевать* методами научного познания для объяснения химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- ✓ *воспитывать* убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- ✓ *применять* полученные знания для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;
- ✓ *развивать* познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе изучения ими химической науки и ее вклада в современный научно-технический прогресс;
- ✓ *формировать* важнейшие логические операции мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ;
- ✓ *овладевать* ключевыми компетенциями (учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными).

#### **Коррекционные задачи:**

- формировать познавательные интересы обучающихся с тяжелыми нарушениями речи (далее ТНР) варианта 5.2, и их самообразовательные навыки;
- создать условия для развития учащегося в своем персональном темпе, исходя из его образовательных способностей и интересов;
- развить мышление, память, внимание, восприятие через индивидуальный раздаточный материал;
- развить навыки чтения и образно-эмоциональную речевую деятельность;
- формировать представление об окружающей действительности, собственных возможностях;
- развить эмоционально-личностную сферу и коррекция ее недостатков;
- коррекция пространственной ориентации;
- повышение мотивации к обучению;
- коррекция устной и письменной речи;
- помочь школьникам приобрести (достигнуть) уровня образованности, соответствующего его личному потенциалу и обеспечивающего возможность продолжения образования и дальнейшего развития;
- научить общим принципам постановки и решения познавательных проблем: анализу целей и результатов; выявлению общего и различного; выявлению предпосылок (т.е. анализ условий, обоснование, выявление причин);
- обогащение и развитие словаря;
- формирование социально-жизненных компетенций;
- формирование готовности к продолжению образования;

#### **Дифференцированная помощь для обучающихся:**

- инструкция учителя для освоения работы с материалом;
- переконструирование содержания учебного материала с ориентацией на зону ближайшего развития ученика;
- опора на жизненный опыт ребёнка;
- итог выступления обучающихся по алгоритму для обсуждения анализа ответа;
- включение разнообразных индивидуальных форм преподнесения заданий;

- использование более широкой натуральной наглядности, иллюстративной и словесной конкретизации общих положений большим количеством наглядных примеров и упражнений, дидактических материалов;
- использование при преобразовании извлеченной информации из учебника и дополнительных источников знаний опорной схемы алгоритма;
- использование дифференцированных заданий по объему, уровню, видам предлагаемой помощи.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА

Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Школьный курс химии включает объем химических знаний, необходимый для формирования в сознании школьников химической картины мира. Химическое образование необходимо также для создания у школьника отчетливых представлений о роли химии в решении экологических, сырьевых, энергетических, продовольственных, медицинских проблем человечества. Кроме того, определенный объем химических знаний необходим как для повседневной жизни, так и для деятельности во всех областях науки, народного хозяйства, в том числе не связанных с химией непосредственно.

Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Поэтому каждый человек, живущий в мире веществ, должен иметь основы фундаментальных знаний по химии (химическая символика, химические понятия, факты, основные законы и теории), позволяющие выработать представления о составе веществ, их строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять.

Изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления, а практическая работа с веществами (лабораторные опыты) – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук - экспериментальном и теоретическом.

Поэтому в рабочей программе по химии нашли отражение основные *содержательные линии*:

- ✓ **вещество** — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- ✓ **химическая реакция** — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- ✓ **применение веществ** — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- ✓ **язык химии** — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

Поскольку основные содержательные линии школьного курса химии тесно переплетены, в программе содержание представлено не по линиям, а по разделам: «Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества», «Многообразие химических реакций», «Многообразие веществ».

Курс химии 8 класса изучается в два этапа.

- ✓ Первый этап — химия в статике, на котором рассматриваются состав и строение атома и вещества. Его основу составляют сведения о химическом элементе и формах его существования — атомах, изотопах, ионах, простых веществах и их важнейших соединениях (оксидах и других бинарных соединениях, кислотах, основаниях и солях), строении вещества (типологии химических связей и видах кристаллических решеток).
- ✓ Второй этап — химия в динамике, на котором учащиеся знакомятся с химическими реакциями как функцией состава и строения участвующих в химических превращениях веществ и их классификации. Свойства кислот, оснований и солей сразу рассматриваются в свете теории электролитической диссоциации. Кроме этого, свойства кислот и солей характеризуются также в свете окислительно-восстановительных процессов.

В курсе 9 класса вначале обобщаются знания учащихся по курсу 8 класса, апофеозом которого является Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Кроме того, обобщаются сведения о химических реакциях и их классификации — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, и способах управления химическими процессами. Затем рассматриваются общие свойства металлов и неметаллов. Приводятся свойства щелочных и щелочноземельных металлов и галогенов (простых веществ и соединений), как наиболее ярких представителей этих классов элементов, и их сравнительная характеристика. В курсе подробно рассматриваются состав, строение, свойства, получение и применение отдельных, важных в хозяйственном отношении веществ, образованных элементами 2—3-го периодов.

### **МЕСТО ХИМИИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Особенности содержания курса «Химия» являются главной причиной того, что в базисном учебном (образовательном) плане этот предмет появляется последним в ряду естественнонаучных дисциплин, поскольку для его освоения школьники должны обладать не только определенным запасом предварительных естественнонаучных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением.

Рабочая программа курса химии для основной школы разработана с учетом первоначальных представлений о мире веществ, полученных учащимися в начальной школе при изучении окружающего мира, и межпредметных связей с курсами физики (7 класс), биологии (5-7 классы), географии (6 класс) и математики.

Предлагаемая программа, хотя и носит общекультурный характер и не ставит задачу профессиональной подготовки обучающихся, тем не менее, позволяет им определиться с выбором профиля обучения в старшей школе.

В соответствии с базисным учебным планом на изучение химии в 8 и 9 классе отводится по 2 часа в неделю, 68 часов в год, при нормативной продолжительности учебного года в 34 учебных недели. Таким образом, время, выделяемое рабочей программой на изучение химии в 8-9 классах, составляет 136 часов.

### **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

При изучении химии в основной школе обеспечивается достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### ***Личностные:***

##### **1. В ценностно-ориентационной сфере:**

- ✓ воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, позитивного отношения к труду, целеустремленности;
- ✓ формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

- ✓ формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

2. В трудовой сфере:

- ✓ воспитание готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

3. В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере:

- ✓ формирование умения управлять своей познавательной деятельностью;
- ✓ развитие собственного целостного мировоззрения, потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- ✓ формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

***Метапредметные:***

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ✓ умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- ✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ смысловое чтение;
- ✓ 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;
- ✓ 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;
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);
- ✓ формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

***Предметные:***

1. В познавательной сфере:

- ✓ определять изученные понятия: описывать демонстрационные и самостоятельно

- проведенные химические эксперименты, используя для этого родной язык и язык химии;
- ✓ различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции, описывать их;
  - ✓ классифицировать изученные объекты и явления;
  - ✓ делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
  - ✓ структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
  - ✓ моделировать строение атомов элементов 1-3 периодов, строение простых молекул;
2. В ценностно-ориентационной сфере:
- ✓ анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
3. В трудовой сфере:
- ✓ проводить химический эксперимент;
4. В сфере безопасности жизнедеятельности:
- ✓ различать опасные и безопасные вещества;
  - ✓ оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**Выпускник научится:**

- ✓ использовать при характеристике веществ понятия: «атом», «молекула», «химический элемент», «химический знак, или символ», «вещество», «простое вещество», «сложное вещество», «свойства веществ», «химические явления», «физические явления», «коэффициенты», «индексы», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «массовая доля элемента»;
- ✓ свободно владеть химическими символами: Al, Ag, C, Ca, Cl, Cu, Fe, H, K, N, Mg, Na, O, P, S, Si, Zn;
- ✓ обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- ✓ выполнять простейшие приемы работы с лабораторным оборудованием: лабораторным штативом; спиртовкой;
- ✓ классифицировать вещества по составу на простые и сложные;
- ✓ различать: тела и вещества; химический элемент и простое вещество;
- ✓ описывать: формы существования химических элементов (свободные атомы, простые вещества, сложные вещества); табличную форму Периодической системы химических элементов; положение элемента в таблице Д.И. Менделеева, используя понятия «период», «группа», «главная подгруппа», «побочная подгруппа»; свойства веществ (твердых, жидких, газообразных);
- ✓ объяснять сущность химических явлений (с точки зрения атомно-молекулярного учения) и их принципиальное отличие от физических явлений;
- ✓ характеризовать: основные методы изучения естественных дисциплин (наблюдение, эксперимент, моделирование); вещество по его химической формуле согласно плану: качественный состав, тип вещества (простое или сложное), количественный состав, относительная молекулярная масса, соотношение масс элементов в веществе, массовые доли элементов в веществе (для сложных веществ); роль химии (положительную и отрицательную) в жизни человека, аргументировать свое отношение к этой проблеме;
- ✓ вычислять относительную молекулярную массу вещества и массовую долю химического элемента в соединениях;
- ✓ проводить наблюдения свойств веществ и явлений, происходящих с веществами;
- ✓ соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и

- лабораторных опытов.
- ✓ использовать при характеристике атомов понятия: «протон», «нейтрон», «электрон», «химический элемент», «массовое число», «изотоп», «электронный слой», «энергетический уровень», «элементы-металлы», «элементы-неметаллы»; при характеристике веществ понятия «ионная связь», «ионы», «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «электроотрицательность», «валентность», «металлическая связь»;
  - ✓ описывать состав и строение атомов элементов с порядковыми номерами 1—20 в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева;
  - ✓ составлять схемы распределения электронов по электронным слоям в электронной оболочке атомов; схемы образования разных типов химической связи (ионной, ковалентной, металлической);
  - ✓ объяснять закономерности изменения свойств химических элементов (зарядов ядер атомов, числа электронов на внешнем электронном слое, число заполняемых электронных слоев, радиус атома, электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства) в периодах и группах (главных подгруппах) Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с точки зрения теории строения атома;
  - ✓ сравнивать свойства атомов химических элементов, находящихся в одном периоде или главной подгруппе Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева (зарядов ядер атомов, числа электронов на внешнем электронном слое, число заполняемых электронных слоев, радиус атома, электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства);
  - ✓ давать характеристику химических элементов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева (химический знак, порядковый номер, период, группа, подгруппа, относительная атомная масса, строение атома — заряд ядра, число протонов и нейтронов в ядре, общее число электронов, распределение электронов по электронным слоям);
  - ✓ определять тип химической связи по формуле вещества;
  - ✓ приводить примеры веществ с разными типами химической связи;
  - ✓ характеризовать механизмы образования ковалентной связи (обменный), ионной связи, металлической связи;
  - ✓ устанавливать причинно-следственные связи: состав вещества - тип химической связи;
  - ✓ составлять формулы бинарных соединений по валентности;
  - ✓ находить валентность элементов по формуле бинарного соединения.
  - ✓ использовать при характеристике веществ понятия: «металлы», «пластичность», «теплопроводность», «электропроводность», «неметаллы», «аллотропия», «аллотропные видоизменения или модификации»;
  - ✓ описывать положение элементов-металлов и элементов-неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева;
  - ✓ классифицировать простые вещества на металлы и неметаллы, элементы;
  - ✓ определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов — металлы и неметаллы;
  - ✓ доказывать относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы;
  - ✓ характеризовать общие физические свойства металлов;
  - ✓ устанавливать причинно-следственные связи между строением атома и химической связью в простых веществах — металлах и неметаллах;
  - ✓ объяснять многообразие простых веществ таким фактором, как аллотропия; описывать свойства веществ (на примерах простых веществ — металлов и неметаллов);
  - ✓ соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и лабораторных опытов;
  - ✓ использовать при решении расчетных задач понятия: «количество вещества», «моль»,



- «постоянная Авогадро», «молярная масса», «молярный объем газов», «нормальные условия»;
- ✓ проводить расчеты с использованием понятий: «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».
  - ✓ «валентность», «оксиды», «основания», «щелочи», «качественная реакция», «индикатор», «кислоты», «кислородсодержащие кислоты», «бескислородные кислоты», «кислотная среда», «щелочная среда», «нейтральная среда», «шкала pH», «соли», «аморфные вещества», «кристаллические вещества», «кристаллическая решетка», «ионная кристаллическая решетка», «атомная кристаллическая решетка», «молекулярная кристаллическая решетка», «металлическая кристаллическая решетка», «смеси»;
  - ✓ классифицировать сложные неорганические вещества по составу на оксиды, основания, кислоты и соли; основания, кислоты и соли по растворимости в воде; кислоты по основности и содержанию кислорода;
  - ✓ определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов (оксиды, летучие водородные соединения, основания, кислоты, соли) по формуле;
  - ✓ описывать свойства отдельных представителей оксидов (на примере воды, углекислого газа, негашеной извести), летучих водородных соединений (на примере хлороводорода и аммиака), оснований (на примере гидроксидов натрия, калия и кальция), кислот (на примере серной кислоты) и солей (на примере хлорида натрия, карбоната кальция, фосфата кальция);
  - ✓ определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
  - ✓ составлять формулы оксидов, оснований, кислот и солей по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
  - ✓ составлять названия оксидов, оснований, кислот и солей;
  - ✓ сравнивать валентность и степень окисления; оксиды, основания, кислоты и соли по составу;
  - ✓ использовать таблицу растворимости для определения растворимости веществ;
  - ✓ устанавливать генетическую связь между оксидом и гидроксидом и наоборот; причинно-следственные связи между строением атома, химической связью и типом кристаллической решетки химических соединений;
  - ✓ характеризовать атомные, молекулярные, ионные металлические кристаллические решетки; среду раствора с помощью шкалы pH;
  - ✓ приводить примеры веществ с разными типами кристаллической решетки;
  - ✓ проводить наблюдения за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами;
  - ✓ соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
  - ✓ исследовать среду раствора с помощью индикаторов;
  - ✓ экспериментально различать кислоты и щелочи, пользуясь индикаторами;
  - ✓ использовать при решении расчетных задач понятия «массовая доля элемента в веществе», «массовая доля растворенного вещества», «объемная доля газообразного вещества»;
  - ✓ обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
  - ✓ описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
  - ✓ делать выводы по результатам проведенного эксперимента;
  - ✓ готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
  - ✓ приготовить раствор и рассчитать массовую долю растворенного в нем вещества.
  - ✓ использовать при характеристике превращений веществ понятия: «раствор», «электролитическая диссоциация», «электролиты», «неэлектролиты», «степень

диссоциации», «сильные электролиты», «слабые электролиты», «катионы», «анионы», «кислоты», «основания», «соли», «ионные реакции», «несолеобразующие оксиды», «солеобразующие оксиды», «основные оксиды», «кислотные оксиды», «средние соли», «кислые соли», «основные соли», «генетический ряд», «окислительно-восстановительные реакции», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление»;

- ✓ описывать растворение как физико-химический процесс;
- ✓ иллюстрировать примерами основные положения теории электролитической диссоциации; генетическую взаимосвязь между веществами (простое вещество — оксид — гидроксид — соль);
- ✓ характеризовать общие химические свойства кислотных и основных оксидов, кислот, оснований и солей с позиций теории электролитической диссоциации; сущность электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной и ионной химической связью; сущность окислительно-восстановительных реакций;
- ✓ приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства кислотных и основных оксидов, кислот, оснований и солей; существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;
- ✓ классифицировать химические реакции по «изменению степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества»;
- ✓ составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей; молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов; уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса; уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;
- ✓ определять окислитель и восстановитель, окисление и восстановление в окислительно-восстановительных реакциях;
- ✓ устанавливать причинно-следственные связи: класс вещества — химические свойства вещества; наблюдать и описывать реакции между электролитами с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- ✓ проводить опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ.
- ✓ обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- ✓ наблюдать за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами;
- ✓ описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- ✓ делать выводы по результатам проведенного эксперимента.
- ✓ использовать при характеристике веществ понятия: «дистилляция», «перегонка», «кристаллизация», «выпаривание», «фильтрование», «возгонка, или сублимация», «отстаивание», «центрифугирование», «химическая реакция», «химическое уравнение», «реакции соединения», «реакции разложения», «реакции обмена», «реакции замещения», «реакции нейтрализации», «экзотермические реакции», «эндотермические реакции», «реакции горения», «катализаторы», «ферменты», «обратимые реакции», «необратимые реакции», «каталитические реакции», «некаталитические реакции», «ряд активности металлов», «гидролиз»;
- ✓ устанавливать причинно-следственные связи между физическими свойствами веществ и способом разделения смесей;
- ✓ объяснять закон сохранения массы веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения;
- ✓ составлять уравнения химических реакций на основе закона сохранения массы веществ;
- ✓ описывать реакции с помощью естественного (русского или родного) языка и языка

- ✓ химии;
- ✓ классифицировать химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции; тепловому эффекту; направлению протекания реакции; участию катализатора;
- ✓ использовать таблицу растворимости для определения возможности протекания реакций обмена; электрохимический ряд напряжений (активности) металлов для определения возможности протекания реакций между металлами и водными растворами кислот и солей;
- ✓ наблюдать и описывать признаки и условия течения химических реакций, делать выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом;
- ✓ проводить расчеты по химическим уравнениям на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества; с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**8 класс** (2 ч в неделю, всего 68 ч)

### ВВЕДЕНИЕ (5 часов)

Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Источники химической информации, ее получение, анализ и представление его результатов.

Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах.

Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека. Хемофилия и хемофобия.

Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Роль отечественных ученых в становлении химической науки — работы М. В. Ломоносова, А. М. Бутлерова, Д. И. Менделеева.

Химическая символика. Знаки химических элементов и происхождение их названий. Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительные атомная и молекулярная массы. Проведение расчетов массовой доли химического элемента в веществе на основе его формулы.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы. Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах.

**Демонстрации.** 1. Модели различных простых и сложных веществ. 2. Коллекция стеклянной химической посуды. 3. Коллекция материалов и изделий из них на основе алюминия. 4. Взаимодействие мрамора с кислотой и помутнение известковой воды.

**Лабораторные опыты.** 1. Сравнение свойств твердых кристаллических веществ и растворов. 2. Сравнение скорости испарения воды, одеколona и этилового спирта с фильтровальной бумаги.

**Практические работы.** 1. Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

### Тема 1. АТОМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (12 часов)

Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.

Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».

Изменение числа протонов в ядре атома — образование новых химических элементов.

Изменение числа нейтронов в ядре атома — образование изотопов. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента.

Электроны. Строение электронных уровней атомов химических элементов малых периодов. Понятие о завершённом электронном уровне.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атомов, физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.

Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента — образование положительных и отрицательных ионов. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах. Образование бинарных соединений. Понятие об ионной связи. Схемы образования ионной связи. Взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой — образование двухатомных молекул простых веществ. Ковалентная неполярная химическая связь. Электронные и структурные формулы.

Взаимодействие атомов неметаллов между собой — образование бинарных соединений неметаллов. Электроотрицательность. Ковалентная полярная связь. Понятие о валентности как свойстве атомов образовывать ковалентные химические связи. Составление формул бинарных соединений по валентности. Нахождение валентности по формуле бинарного соединения.

Взаимодействие атомов металлов между собой — образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи.

**Демонстрации.** Модели атомов химических элементов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (различные формы).

**Лабораторные опыты.** 3. Моделирование принципа действия сканирующего микроскопа. 4. Изготовление моделей молекул бинарных соединений. 5. Изготовление модели, иллюстрирующей свойства металлической связи.

## Тема 2. ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА (6 часов)

Положение металлов и неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Важнейшие простые вещества — металлы (железо, алюминий, кальций, магний, натрий, калий). Общие физические свойства металлов. Важнейшие простые вещества-неметаллы, образованные атомами кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, углерода. Молекулы простых веществ-неметаллов — водорода, кислорода, азота, галогенов. Относительная молекулярная масса.

Способность атомов химических элементов к образованию нескольких простых веществ — аллотропия. Аллотропные модификации кислорода, фосфора, олова. Металлические и неметаллические свойства простых веществ. Относительность этого понятия.

Число Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём газообразных веществ. Кратные единицы измерения количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объёмы газообразных веществ.

Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объём газов», «число Авогадро».

**Демонстрации.** Получение озона. Образцы белого и серого олова, белого и красного фосфора. Некоторые металлы и неметаллы с количеством вещества 1 моль. Молярный объём газообразных веществ.

**Лабораторные опыты.** 6. Ознакомление с коллекцией металлов. 7. Ознакомление с коллекцией неметаллов.

### **Тема 3. СОЕДИНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (14 часов)**

Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Определение степени окисления элементов в бинарных соединениях. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названий.

Бинарные соединения металлов и неметаллов: оксиды, хлориды, сульфиды и пр. Составление их формул.

Бинарные соединения неметаллов: оксиды, летучие водородные соединения, их состав и названия. Представители оксидов: вода, углекислый газ, негашеная известь. Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак.

Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие об индикаторах и качественных реакциях.

Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная, азотная. Понятие о шкале кислотности (шкала pH). Изменение окраски индикаторов.

Соли как производные кислот и оснований, их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция. Аморфные и кристаллические вещества.

Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.

Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси. Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».

**Демонстрации.** Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV). Кислотно-щелочные индикаторы, изменение их окраски в различных средах. Универсальный индикатор и изменение его окраски в различных средах. Шкала pH.

**Лабораторные опыты.** 8. Ознакомление с коллекцией оксидов. 9. Ознакомление со свойствами аммиака. 10. Качественная реакция на углекислый газ. 11. Определение pH растворов кислоты, щелочи и воды. 12. Определение pH лимонного и яблочного соков на срезе плодов. 13. Ознакомление с коллекцией солей. 14. Ознакомление с коллекцией веществ с разным типом кристаллической решетки. Изготовление моделей кристаллических решеток. 15. Ознакомление с образцом горной породы.

**Практические работы.** 2. Наблюдения за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание (домашний эксперимент). 3. Приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе.

✓ использовать при характеристике веществ понятия: «степень окисления»,

### **Тема 4. ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ С ВЕЩЕСТВАМИ (14 часов).**

Понятие явлений, связанных с изменениями, происходящими с веществом.

Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, фильтрование и центрифугирование.

Явления, связанные с изменением состава вещества, — химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Выделение теплоты и света — реакции горения. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций.

Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества. Расчеты с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей.

Реакции разложения. Представление о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты. Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции, обратимые и необратимые реакции. Реакции замещения. Ряд активности металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и кислотами, реакций вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами. Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца.

Типы химических реакций на примере свойств воды. Реакция разложения — электролиз воды. Реакции соединения — взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Условие взаимодействия оксидов металлов и неметаллов с водой. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения — взаимодействие воды с металлами. Реакции обмена — гидролиз веществ.

**Демонстрации.** Примеры физических явлений: а) плавление парафина; б) возгонка йода или бензойной кислоты; в) растворение окрашенных солей; г) диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Примеры химических явлений: а) горение магния, фосфора; б) взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом; в) получение гидроксида меди (II); г) растворение полученного гидроксида в кислотах; д) взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании; е) разложение перманганата калия; ж) разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы картофеля или моркови; з) взаимодействие разбавленных кислот с металлами.

**Лабораторные опыты.** 16. Прокаливание меди в пламени спиртовки. 17. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом.

**Практические работы.** 4. Анализ почвы и воды (домашний эксперимент). 5. Признаки химических реакций.

**Тема 5. РАСТВОРЕНИЕ. РАСТВОРЫ. СВОЙСТВА РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ**  
(17 часов)

Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства.

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциаций электролитов с различным характером связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца.

Классификация ионов и их свойства.

Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот.

Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований. Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов.

Соли, их диссоциация и свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций. Взаимодействие солей с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей.

Обобщение сведений об оксидах, их классификации и свойствах.

Генетические ряды металла и неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Окислительно-восстановительные реакции.

Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей в свете окислительно-восстановительных реакций.

**Демонстрации.** Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния. Взаимодействие хлорной и сероводородной воды.

**Лабораторные опыты.** 18. Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра. 19. Получение нерастворимого гидроксида и взаимодействие его с кислотами. 20. Взаимодействие кислот с основаниями. 21. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. 22. Взаимодействие кислот с металлами. 23. Взаимодействие кислот с солями. 24. Взаимодействие щелочей с кислотами. 25. Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов. 26. Взаимодействие щелочей с солями. 27. Получение и свойства нерастворимых оснований. 28. Взаимодействие основных оксидов с кислотами. 29. Взаимодействие основных оксидов с водой. 30. Взаимодействие кислотных оксидов со щелочами. 31. Взаимодействие кислотных оксидов с водой. 32. Взаимодействие солей с кислотами. 33. Взаимодействие солей с щелочами. 34. Взаимодействие солей с солями. 35. Взаимодействие растворов солей с металлами.

**Практические работы.** 6. Решение экспериментальных задач.

**Резервное время**

## 9 класс

68 часов (2 часа в неделю)

### Тема 1. Повторение основных вопросов курса химии 8 класса и введение в курс 9 класса (7 часов)

Классы неорганических соединений. Теория электролитической диссоциации.

Окислительно - восстановительные реакции. Метод электронного баланса. Генетическая связь между классами

### Тема 2. Общая характеристика химических элементов и химических реакций (6 часов)

Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе Д. И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований, солей в свете ТЭД. Генетические ряды металлов и неметаллов. Переходные элементы. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

### Тема 3. Металлы (18 часов)

Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева. Общие физические свойства металлов. Сплавы. Химические свойства металлов. Химические свойства металлов (продолжение). Ряд активности металлов. Металлы в природе, общие способы

получения металлов. Общие понятия о коррозии металлов. Щелочные металлы. Соединения щелочных металлов. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов. Алюминий. Соединения алюминия. Железо, его строение, физические и химические свойства. Генетические ряды железа (II) и железа (III). Важнейшие соли железа.

**Практическая работа** "Получение соединений металлов и изучение их свойств"

**Тема 4. Неметаллы (25 часов)**

Неметаллы: атомы и простые вещества. Воздух. Кислород. Озон. Водород. Галогены. Соединения галогенов. Получение галогенов. Биологическое значение и применение галогенов и их соединений. Кислород. Сера и ее соединения. Серная кислота. Окислительные свойства серной кислоты. Решение задач и упражнений. Обобщение и систематизация знаний по теме. Азот. Аммиак. Соли аммония. Кислородные соединения азота. Азотная кислота и ее соли. Окислительные свойства азотной кислоты. Фосфор и его соединения. Углерод. Кислородные соединения углерода. Кремний и его соединения.

**Практическая работа** «Получение соединений неметаллов и изучение их свойств»

**Тема 5. Обобщение знаний по химии за курс основной школы. (12 часов)**

Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Электроотрицательность. Степень окисления. Строение вещества. Классификация химических реакций. Диссоциация электролитов в водных растворах. Ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Неорганические вещества, их номенклатура и классификация. Характерные химические свойства неорганических веществ.

**Резервное время -3 часа**

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

**8 класс**

№ уроков	Название раздела, глав	Количество часов		
		Всего	Из них (формы контроля)	
			контрольных работ	практических работ
1	Введение	5	-	1
2	Атомы химических элементов	12	1	-
3	Простые вещества	6	1	-
4	Соединения химических элементов	14	-	2
5	Изменения, происходящие с веществами	14	1	2
6	Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов	17	1	1
	Резервное время			
	итого	68	4	6



## 9 класс

№ уроков	Название раздела, глав	Количество часов		
		Всего	Из них (формы контроля)	
			контрольных работ	практических работ
1	Повторение основных вопросов курса химии 8 класса и введение в курс 9 класса (7 часов)	7	1	-
2	Общая характеристика химических элементов и химических реакций Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	6	1	1
3	Металлы	18	1	1
4	Неметаллы	25	1	2
5	Обобщение знаний по химии за курс основной школы.	12	1	
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

#### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 1 Весы электронные с USB-переходником
- 2 Столик подъемный
- 3 Центрифуга демонстрационная
- 4 Штатив химический демонстрационный
- 5 Аппарат для проведения химических реакций
- 6 Аппарат Киппа
- 7 Эвдиометр
- 8 Генератор (источник) высокого напряжения
- 9 Горелка универсальная
- 10 Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды
- 11 Набор для электролиза демонстрационный
- 12 Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный)
- 13 Прибор для окисления спирта над медным катализатором
- 14 Прибор для получения галоидоалканов демонстрационный
- 15 Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде
- 16 Установка для фильтрования под вакуумом
- 17 Прибор для определения состава воздуха
- 18 Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ

- 19 Установка для перегонки веществ
- 20 Прибор для получения растворимых твердых веществ ПРВ
- 21 Барометр-анероид
- 22 Цифровая лаборатория по химии для учителя "Научные развлечения"
- 23 Цифровая лаборатория по химии для ученика "Научные развлечения"
- 24 Мини-экспресс лаборатория учебная (13 пользователей) PASCO
- 25 Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров лабораторный
- 26 Колбонагреватель
- 27 Электроплитка
- 28 Баня комбинированная лабораторная
- 29 Весы для сыпучих материалов
- 30 Прибор для получения газов
- 31 Прибор для получения галоидоалканов лабораторный
- 32 Спиртовка лабораторная стекло
- 33 Магнитная мешалка
- 34 Микроскоп цифровой с руководством пользователя и пособием для учащихся
- 35 Набор для чистки оптики
- 36 Набор посуды для реактивов
- 37 Набор посуды и принадлежностей для работы с малыми количествами веществ
- 33 Набор принадлежностей для монтажа простейших приборов по химии
- 39 Набор посуды и принадлежностей из пропилена (микролаборатория)
- 40 Комплект колб демонстрационных
- 41 Кювета для датчика оптической плотности
- 42 Набор пробок резиновых
- 43 Переход стеклянный
- 44 Пробирка Вюрца
- 45 Пробирка двухколенная
- 46 Соединитель стеклянный
- 47 Шприц
- 48 Зажим винтовой
- 49 Зажим Мора
- 50 Шланг силиконовый
- 51 Дозирующее устройство (механическое)
- 52 Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса
- 53 Комплект ложек фарфоровых
- 54 Комплект мерных колб малого объема
- 55 Комплект мерных колб
- 56 Комплект мерных цилиндров пластиковых
- 57 Комплект мерных цилиндров стеклянных
- 58 Комплект воронок стеклянных
- 59 Комплект пипеток
- 60 Комплект стаканов пластиковых
- 61 Комплект стаканов химических мерных
- 62 Комплект стаканчиков для взвешивания
- 63 Комплект ступок с пестиками
- 64 Комплект шпателей
- 65 Набор пинцетов
- 66 Набор чашек Петри
- 67 Трубка стеклянная
- 68 Эксикатор
- 69 Чаша кристаллизационная
- 70 Щипцы тигельные

- 71 Бюретка
- 72 Пробирка
- 73 Банка под реактивы полиэтиленовая
- 74 Банка под реактивы стеклянная из темного стекла с притертой пробкой
- 75 Набор склянок для растворов реактивов
- 76 Палочка стеклянная
- 77 Штатив для пробирок
- 78 Штатив лабораторный по химии
- 79 Комплект этикеток для химической посуды лотка
- 80 Комплект ершей для мытья химической посуды
- 81 Комплект средств для индивидуальной защиты
- 82 Комплект термометров
- 83 Сушильная панель для посуды
- 84 Комплект моделей кристаллических решеток
- 85 Модель молекулы белка
- 86 Набор для составления объемных моделей молекул
- 87 Комплект для практических работ для моделирования молекул по неорганической химии
- 88 Комплект для практических работ для моделирования молекул по органической химии
- 89 Набор для моделирования строения атомов и молекул
- 90 Набор для моделирования электронного строения атомов
- 91 Комплект коллекций
- 92 Комплект химических реактивов
- 93 Электронные средства обучения для кабинета химии
- 94 Комплект учебных видео фильмов по неорганической химии
- 95 Методические рекомендации к цифровой лаборатории
- 96 Комплект портретов великих химиков
- 97 Пособия наглядной экспозиции
- 98 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (таблица)
- 99 Серия таблиц по неорганической химии (сменная экспозиция)
- 100 Серия таблиц по органической химии (сменная экспозиция)
- 101 Комплект транспарантов (прозрачных пленок)
- 102 Серия таблиц по химическим производствам (сменная экспозиция)
- 103 Электрический аквадистиллятор
- 104 Аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи
- 105 Резиновые перчатки
- 106 Комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный
- 107 Набор моделей заводских химических аппаратов
- 108 Набор моделей заводских химических аппаратов