**Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса.**

**Учебно-методическое обеспечение программы.**

1. Кузнецова Н.Е., Титова И.М. Химия 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений.-М.: Вентана-Граф, 2013.
2. Н.Е.Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н.Гара Химия. Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. М.:Ветана-Граф, 2013 г.
3. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии, 8 кл.- М.: Вентана-Граф, 2013 Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин. Задачник по химии. 9 класс. - М.: Вентана-Граф.
4. Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А. Проблемное обучение на основе межпредметной интеграции ( на примере дисциплин естественнонаучного цикла): Учебное пособие,-СПб.: Образование.1998.
5. Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А. проблемно-интегрированный подход и методика его реализации в обучении химии // Химия в школе.- 1993.-№3.
6. Гара Н.Н., Зуева М.В. Химия, система заданий для контроля обязательного уровня подготовки выпускников основной школы.-М.: вентана-Граф,2013

О.С.Зайцев. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты. Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2012 г.

1. Н.Е.Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н.Гара. Химия. 10 класс. М. «Вентана – Граф», 2016 г.
2. Н.Е.Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н.Гара, А.Ю.Жегин. Программы по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. М. «Вентана – Граф», 2016 г.
3. М.А.Шаталов. Уроки химии: 10 класс: Методическое пособие. М. «Вентана – Граф», 2006.

**Список сайтов по химии для учащихся и учителя**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *№* | *Название сайта или статьи* | *Содержание* | *Адрес (Url)* |
| 1 | Химия и жизнь:  научно-популярный  журнал | Электронная версия научно-популярного журнала. Архив содержаний номеров. Доступ к полной версии журнала через регистрацию. Оформление подписки | <http://www.hij.ru> |
| 2 | Alhimik | Полезные советы, эффектные опыты, химические новости, виртуальный репетитор, консультации, казусы и Т.Д. | <http://www.alhimik.ru> |
| 3 | C-BOOKS | Литература по химии | <http://c-books.narod.ru> |
| 4 | Азбука веб-поиска  для химиков | Методика поиска информации по химии. Обзор бесплатных патентных баз данных. Ежемесячные аннотации новых химических научных ресурсов | [http://www.chemistry](http://www.chemistry/).  bsu.by/abc/ |
| 5 | Механизмы  органических реакций | Основные типы механизмов химических реакций | <http://www.tl.ru> /~gimnl3/docs/ ximia/him2.htm http://www.tl.ru |
| 6 | Опорные конспекты  по химии | Поурочные конспекты для школьников 8— 11-х классов | http://khimia.ri 1 .ru/ |
| 7 | Опыты по  неорганической химии | Описания реакций, фотографии, справочная информация | http://shnic.narod.ru/ |
| 8 | Периодическая  система химических  элементов | История открытия элементов и происхождение их названий, описание физических и химических свойств | http://www.jergym.hiedu. cz/~canovm/vyhledav/variarity/ rusko2.html |
| 9 | Расчетные задачи  по химии | Сборник расчетных задач по неоргани-ческой и органической химии для работы на школьном спецкурсе. Список литер-ры | http://lyceuml.ssu.runnet. ru/~vdovina/sod.html |
| 10 | Химия для всех | Электронный справочник за полный курс химии | http://www.informika.ru/text/ database/chemy/START.html |
| 11 | Школьная химия — справочник | Справочник и учебник по химии. Главная особенность — химкалькулятор, который упрощает решение задач по химии | http ://www. schoolchemistry.by. ru |
| 12 | Электронная  библиотека  по химии | Книги и аналитические обзоры. Учебники. Журналы. Учебные базы данных. Нобелевские премии по химии | http ://www. chemnet.ru/rus/ elbibch.html |
| 13 | Общая и  неорганическая  химия: часть 1 | Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь | http://lib.morg.chem.msu.ru/ tutorials/korenev/1 .doc |
| 14 | Общая  и неорганическая  химия: часть 2 | Материалы по неорганической химии для учащихся специализированных химико-биологических классов: основные классы неорганических соединений, их свойства и способы получения | http://lib.inorg.chem.msu.ru/ tutorials/korene v/2 .doc |
| 15 | Экспериментальный  учебник по химии  для 8— 9-х классов | Учебное пособие по общей химии, отличающееся научной строгостью изложения и системой определений | http://www.chem.msu.su/rus/ school/zhukovl/welcome.html |
| 16 | Программное  Обеспечение  по химии | Аннотированные ссылки на существующие программные ресурсы по химии | http://chemicsoft.chat.ru/ |
| 17 | Электронная  библиотека по химии | Сборник российских научных и образовательных публикации по химии. Справочная информация и базы данных по химии. Материалы для школьников. Электронные учебники. Задания вступительных экзаменов по химии в МГУ. Задачи химических олимпиад. Мультимедиа-публикации | http://www.chem.msu.su/rus/ elibrary |
| 18 | Репетитор по химии | Интерактивный курс подготовки к централизованному тестированию и ЕГЭ по химии. Для зарегистрированных пользователей: тесты, теоретический разбор решений. В свободном доступе: пробные тесты, литература, некоторые химические программы. Методические рекомендации для подготовки к ЦТ и ЕГЭ по химии | http://chemistry.nm.ru/ |
| 19 | Российская дистанционная  олимпиада школьников  по химии | Дистанционные олимпиады по химии | http://www.muctr.edu.ru/ olimpiada/ |
| 20 | Химическая  страничка | Материалы олимпиад по химии. Описание опытов. Свойства элементов. Химические свойства минералов. Словарь химических терминов | http://www-windows- 125 1 .edu. yar.ru/russian/cources/chem/ |

**Технические средства обучения**

|  |
| --- |
| ПК, проектор  **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**  Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента  Общего назначения |
| Нагревательные приборы (спиртовка) |
| Доска для сушки посуды |
| **Демонстрационные**  Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии |
| Штатив для демонстрационных пробирок |
| Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов) |
| **Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии**  Весы |
| Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента |
| Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл) |
| Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов |
| Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16) |
| Нагреватели приборы (спиртовки (50 мл) |
| Прибор для получения газов |
| Штатив лабораторный химический ШЛХ |
| **Модели**  Набор для моделирования строения органических веществ |

**Натуральные объекты**

Натуральные объекты, используемые в обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон и т. д. Ознакомление учащихся с образцами исходных веществ, полупродуктов и готовых изделий позволяет получить наглядные представления об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах. Значительные

учебно-познавательные возможности имеют коллекции, изготовленные самими обучающимися. Предметы для таких коллекций собираются во время экскурсий и других внеурочных занятий. Коллекции используются только для ознакомления учащихся с внешним видом и физическими свойствами изучаемых веществ и материалов. Для проведения химических опытов коллекции использовать нельзя.

**Химические реактивы и материалы**

Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими учащимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях, а также в пособиях для учителей химии.

Наиболее часто используемые реактивы и материалы:

1) простые вещества — медь, бром, натрий, кальций, алюминий, магний, железо;

2) оксиды — меди (II), кальция, железа (III), магния;

3) кислоты — соляная, серная, азотная;

4) основания — гидроксид натрия, гидроксид кальция, гидроксид бария, 25%-й водный раствор аммиака;

5) соли — хлориды натрия, меди (II), алюминия, железа (III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди (II), железа (II), железа (III), аммония; иодид калия, бромид натрия;

6) органические соединения — этанол, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

**Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы**

Химическая посуда подразделяется на две группы: посуда, предназначенная для выполнения опытов учащимися, и посуда для демонстрационных опытов.

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии, подразделяют по протекающим в них физическим и химическим процессам с участием веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях:

1) приборы для работы с газами — получения, собирания, очистки, сушки, поглощения газов; реакций между потоками газов; реакций между газами в электрическом разряде; реакций между газами при повышенном давлении;

2) аппараты и приборы для опытов с жидкими и твёрдыми веществами — перегонки, фильтрования, кристаллизации; проведение реакций между твёрдым веществом и жидкостью, между жидкостями, между твёрдыми веществами. Вне этой классификации находятся две группы учебной аппаратуры:

1) для изучения теоретических вопросов химии — иллюстрации закона сохранения массы веществ; демонстрации электропроводности растворов; демонстрации движения ионов в электрическом поле; для изучения скорости химической реакции и химического равновесия;

2) для иллюстрации химических основ заводских способов получения некоторых веществ (серной кислоты, аммиака и т. п.). Вспомогательную роль играют измерительные и нагревательные приборы, различные приспособления для выполнения опытов.

При самостоятельном изготовлении прибора или установки необходимо строго соблюдать основные требования:

• соответствие общим целям обучения и той конкретной дидактической задаче, для решения которой создаётся прибор или установка;

• все обучающиеся должны хорошо видеть устройство и действие приборов для демонстрационных опытов;

• приборы для ученического эксперимента должны быть надёжны и безопасны.

Все остальные требования, важные для промышленного изготовления приборов и установок, такие как степень точности, экономичность и т. д., в данном случае не имеют **решающего значения.**

**Модели**

Учебные модели служат для наглядной иллюстрации отдельных свойств оригинала, непосредственное изучение которых или невозможно, или затруднительно. Основное требование, предъявляемое к материальной модели, заключается в том, что она должна способствовать познанию одного или нескольких существенных свойств оригинала. При этом модель и оригинал могут различаться по размерам, роду материала, цвету и целому ряду других признаков. Общим свойством моделей можно считать простоту конструкции, что облегчает восприятие и осмысление содержания. Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы. В преподавании химии используются модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода (IV), иода, железа, меди, магния. Промышленностью выпускаются наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

**Учебные пособия на печатной основе**

К этой группе дидактических средств относятся таблицы, содержащие систематизированные числовые и другие данные; графики; диаграммы; схемы; эскизы; рисунки; фотографии; портреты выдающихся учёных-химиков. С помощью изобразительных средств можно в отдельных случаях не только приблизиться к действительности, но и отобразить её глубже, чем это достигается простым созерцанием

предмета или явления. Изобразительные пособия способствуют активизации мыслительной деятельности учащихся, мобилизации их внимания и интереса, выделению сущности предмета или явления, решению возникшей в ходе урока учебной проблемы.

Таблицы постоянного использования дают систематизированные представления об изучаемом вопросе. В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов

Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов» и др. В таких таблицах используется химическая символика — особый химический язык, позволяющий выразить состав, строение и превращения веществ.

Для организации самостоятельной работы обучающихся на уроках используют разнообразные дидактические материалы: тетради на печатной основе или отдельные рабочие листы-инструкции, карточки с заданиями разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний учащихся. Установлено, что формирование навыков химического эксперимента ускоряется, когда в процессе выполнения лабораторных опытов и практических работ, обучающиеся пользуются инструктивными таблицами. Экранно-звуковые средства обучения Особенностью экранно-звуковых средств обучения является то, что для восприятия их содержания необходимо использовать технические устройства, которые составляют группу технических средств обучения. Важность экранно-звуковых средств обучения обусловлена тем, что около 83 % всей информации человек получает через зрение и 11 % — через слух. Экранно-звуковые средства дают больше информации за одно и то же время, чем речь и обычные изобразительные средства, т. е. способствуют интенсификации учебного процесса. Экранные пособия повышают интерес обучающихся к изучаемому предмету, усиливают мотивы учения — всё это способствует эффективному управлению учебно-воспитательным процессом. Экранно-звуковые пособия разделяются на три большие группы: статичные, квазидинамичные и динамичные. К статичным экранно-звуковым средствам обучения относятся диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Серии транспарантов позволяют имитировать движение путём последовательного наложения одного транспаранта на другой. Такие серии относят к квазидинамичным экранным пособиям. Динамичными экранно-звуковыми пособиями являются произведения кинематографа: документального, хроникального, мультипликационного. К этой же группе относятся экраннозвуковые средства обучения, для предъявления информации которых необходима компьютерная техника. Технические средства обучения (ТСО) К ТСО относят технические устройства, с помощью которых обучающимися воспринимается информация экранно-звуковых средств обучения. Большинство из технических средств обучения не разрабатывались специально для школы, а изначально служили средствами передачи и обработки информации: различного рода проекторы, телевизоры, компьютеры и др. В учебно-воспитательном процессе только компьютер может использоваться без экранно-звуковых средств обучения, но исключительно для решения задач научной организации труда учителя. Кабинет химии — один из самых дорогостоящих кабинетов образовательных организаций общего образования. При его оснащении необходимо тщательно проанализировать целесообразность и спланировать последовательность приобретения того или иного вида оборудования.

**Коллекции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование** | **Количество** |
|  | «Чугун и сталь» | 5 |
|  | «Шкала твёрдости» | 1 |
|  | «Волокна» | 3 |
|  | «Пластмассы» | 5 |
|  | «Алюминий» | 3 |
|  | «Металлы» | 4 |
|  | «Топливо» | 2 |
|  | «Минералы и горные породы — сырьё для химической промышленности» (20 видов) | 6 |
|  | «Нефть и важнейшие продукты её переработки» | 2 |
|  | «Минеральные удобрения» | 2 |
|  | **Модели** |  |
|  | Набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул | 5 |
|  | Набор для составления объёмных моделей молекул | 5 |
|  | Комплект моделей кристаллических решёток (Cu, NaCl, алмаз, графит, железо) | 5 |
|  | Набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул (НМ | 5 |
|  | **Приборы, посуда и принадлежности общего назначения** |  |
|  | Аппарат для дистилляции воды (дистиллятор АД-4) | 1 |
|  | Баня комбинированная лабораторная БКЛ-М | 0 |
|  | Весы ВА-4М с комплектом гирь Г4-1111,10 | 1 |
|  | Канистра ПЭ 5 л для дистиллированной воды |  |
|  | Плитка электрическая лабораторная ПЭМ (350 Вт) | 1 |
|  | Электролизёр с выпрямителем | 1 |
|  | Устройство для сушки посуды ПЭ-2000 | 1 |
|  | Доска для сушки посуды | 1 |
|  | Стакан высокий с носиком В-1-600 | 10 |
|  | Стакан высокий с носиком В-1-400 | 10 |
|  | Стакан высокий с носиком В-1-250 | 10 |
|  | Ступка | 20 |
|  | Чаша выпарительная | 15 |
|  | Чаша кристаллизационная 180 мл | 3 |
|  | Цилиндр измерительный 100 мл | 10 |
|  | Цилиндр измерительный 25 мл (2-25-2) | 12 |
|  | Цилиндр измерительный 50 мл (2-50-2) | 10 |
|  | Цилиндр измерительный с носиком (1-1000-2) | 10 |
|  | Аппарат Киппа (250 мл) | 1 |
|  | Прибор для демонстрации определения состава воздуха | 1 |
|  | Прибор для опытов по химии с электрическим током | 1 |
|  | Набор посуды для дистилляции воды (НД-1) | 1 |
|  | Газометр (прибор для собирания и хранения газов) | 0 |
|  | Штатив лабораторный ПЭ-2700 (основание, три лапки, кольцо, четыре держателя) | 2 |
|  | Штатив лабораторный химический ШЛХ | 1 |
|  | Штатив для пробирок с подсветкой и фоновыми экранами | 2 |
|  | Спиртовка | 20 |
|  | Колба коническая КН-2-100-34 ТС | 1 |
|  | Колба коническая КН-2-250-34 ТС | 1 |
|  | Колба коническая КН-2-500-34 ТС  Колба коническая КН-2-1000-50 ТС  Колба плоскодонная П-2-250-34 ТС  Колба плоскодонная П-2-500-34 ТС  Колба круглодонная К-2-250-34 ТС  Колба круглодонная К-2-500-34 ТС  Колба Вюрца КП-1-250-29/32 ТС  Колба Вюрца КП-1-500-29/32 ТС  Колба мерная с пробкой 2-250-2  Колба мерная с пробкой 2-500-2  Колба мерная с пробкой 2-1000-2 ТС  Цилиндр 100 мл с носиком (объёмная шкала) ПП  Цилиндр 250 мл с носиком (объёмная шкала) ПП  Стакан низкий без шкалы 100 мл ПП  Стакан низкий без шкалы 250 мл ПП  Стакан низкий без шкалы 1000 мл ПП  Стакан низкий со шкалой 250 мл ПП  Стакан низкий со шкалой 500 мл ПП  Мензурка 500 мл  Мензурка 100 мл  Мензурка 250 мл  Бюретка без крана (с оливой) 50 мл  Воронка лабораторная *d* = 75 ПП  Воронка лабораторная В-100  Воронка делительная цилиндрическая ВД-1-100  Воронка капельная  Банка-промывалка 500 мл (LDPE)  Чаша выпарительная № 3 100 мл Ф  Ступка с пестом № 4 *d* = 110 мм Ф  Тигель высокий № 4 32 мл Ф  Пипетка 3-2-2-10 градуированная на полный слив  Пробирка П-1-14-120  Пробирка П-1-16-150  Пробирка П-2-21-200  Колба Бунзена 2-250-29/32 ТС  Пробка резиновая № 14,5  Пробка резиновая № 16  Пробка резиновая № 21  Пробка резиновая № 29 |  |
|  | Зажим-пробиркодержатель  Ложка № 1 *l* = 120 мм Ф  Палочка стеклянная *d* = 3–5 мм, *l* = 250 мм  Груша ПВХ 50 мл  Пробка резиновая № 21 с отверстием для стеклянной трубки  Трубка стеклянная изогнутая газоотводная  Щипцы тигельные  Трубка хлоркальциевая ТХ-П-1-25  Трубка медицинская резиновая дренажная 6 × 1,5 мм  Кристаллизатор прямой 180 мм  Ложечка для сжигания веществ  Шпатель-ложечка  Горючее для спиртовок (спирт этиловый) 1 л  Пинцет  Скальпель  Фильтры обеззоленные белая лента *d* = 12,5 в инд. уп.  Набор ершей для мытья посуды (1 комплект)  Фильтровальная бумага  Комплект оборудования для лабораторных опытов  и практических занятий (на двоих учащихся)  Термометр ТЛ-2 № 1 —30 + 70 лабораторный  Весы учебные до 200 г с гирями  Спиртовка школьная ученическая  Прибор для получения газов лабораторный  Штатив лабораторный химический ШЛХ  Цилиндр 100 мл с носиком (объёмная шкала) ПП  Цилиндр 50 мл с носиком мерный  Стакан высокий с носиком 100 мл  Стакан низкий со шкалой 250 мл ПП  Пробирка П-1-14-120  Пробка резиновая № 14,5  Пробка резиновая № 14,5 с отверстием для стеклянной трубки  Пробирка П-1-16-150  Пробка резиновая № 16  Пробка резиновая № 16 с отверстием для стеклянной трубка |  |
|  | Эксикатор 2-250  Чаша выпарительная № 3 100 мл Ф  Трубка стеклянная изогнутая газоотводная  Палочка стеклянная *d* = 3—5 мм, *l* = 250 мм  Магниты к доске аудиторной  Комплект плакатов «Белки и нуклеиновые кислоты»  (8 таблиц)  Комплект плакатов «Номенклатура» (6 таблиц)  Комплект плакатов «Строение вещества»  (10 таблиц)  Комплект плакатов «Химические реакции»  (8 таблиц)  Плакат «Правила техники безопасности»,  винил 120 × 168 см  Плакат «Периодическая система химических эле-  ментов», винил 120 × 168 см  Плакат «Растворимость солей, кислот и оснований  в воде», винил 120 × 168 см  Портреты учёных-химиков (10 шт.)  Таблица «Количественные отношения в химии»  Комплект таблиц по органической химии (20 шт.) |  |
|  | **Химические реактивы и материалы**  Набор № 1 «Кислоты»  Набор № 1 В «Кислоты»  Набор № 1 С «Кислоты»  Набор № 2 «Щёлочи, соли щелочных  и щёлочноземельных металлов»  Набор № 3 ВС «Щёлочи»  Набор № 4 «Подгруппа азота»  Набор № 5 С «Органические вещества»  Набор № 6 «Галоген»  Набор № 6 С «Органические вещества»  Набор № 7 «Переходные элементы»  Набор № 8 «Теория электролитической  диссоциации»  Набор № 9 ВС «Образцы неорганических  соединений»  Набор **Наименование Количество**  Набор № 10 С «Органические вещества»  Набор № 11 «Органические вещества»  Набор № 11 С «Соли для демонстрационных  опытов»  Набор № 13 ВС «Галогениды»  Набор № 14 ВС «Сульфаты, сульфиты, сульфиды»  Набор № 16 ВС «Металлы, оксиды»  Набор № 17 С «Нитраты»  Набор № 18 С «Соединения хрома»  Набор № 19 ВС «Соединения марганца»  Набор № 22 ВС «Индикаторы» | 1 |

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Е.В.Барковский, А.И.Врублевский. Тесты по химии для школьников и абитуриентов. Минск ООО «Юнипресс». 2002.
2. В.Я.Вивюрский. Вопросы, упражнения и задачи по органической химии с ответами и решениями. М.Владос.2016.
3. Н.Н.Гара,М.В.Зуева. Контрольные и проверочные работы по химии. 10-11 класс. Методическое пособие.М. «Дрофа». 2014.
4. М.Ю.Горковенко. Поурочные разработки по химии 10 класс. М. «Вако»2015.
5. А.А.Каверина. Сборник контрольных работ по химии 10-11 классы. М.2016.
6. А.С.Корощенко. Контроль знаний по органической химии. М. «Владос». 2016.
7. Н.Е.Кузнецова, А.Н.Левкин. Задачник по химии 10 класс. М. «Вентана – Граф», 2015 г.
8. А.М.Радецкий, В.П. Горшкова, Л.Н. Кругликова. Дидактический материал по химии для 10-11 классов, М. «Просвещение», 2004г.
9. Г.М.Ульянова. Органическая химия. 10 класс. Методическое пособие. С.-Петербург. «Паритет». 2013.
10. Г.И.Штремплер. Тесты, вопросы и ответы по химии. М. «Просвещение».2015.
11. А.Д.Шукайло. Тематические игры по химии. Методическое пособие для учителя.М. 2013.