**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

 **гимназия им. А. А. Кекина г. Ростова**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена на заседании кафедры протокол № 1 от 26.08.2020.Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Утверждена приказом по гимназии№ 174-о от 27.08. 2020 г. |

**Рабочая программа**

 **основного общего образования для 8-9 класса**

**по химии**

**на 2020- 2021 учебный год**

 Разработана учителями кафедры

 **естественно-научных дисциплин**

**Рабочая программа по химии** для основной школы

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по химии для основной школы составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральным государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения, примерной программы основного общего образования по химии. В ней учитываются основные идеи положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, соблюдается преемственность с примерными программами начального общего образования.

Данная программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом метапредметных и предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

**Нормативные документы**

1.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ № 1897 от 17.12.2010) с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.

2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования, утвержденная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (Протокол заседания от 8 апреля 2015 г.№1/15)

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 253 от 31 марта 2014 г. «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

4. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10 от 29 декабря 2010 года № 189.

**Место учебного предмета в учебном плане**

В основной школе курс химии изучается в 8 и 9 классах по два часа в неделю. Продолжительность учебного года составляет 34 учебные недели. Таким образом, время, выделяемое рабочими учебными планами на изучение химии, равно 136 часам, в том числе 8 кл: на контрольные работы- 4(4) часа, практические работы – 6(8) часов; 9 кл: на контрольные работы- 4 часа, практические работы - 7 часов.

Обучение ведётся по учебникам О.С. Габриеляна «Химия 8 класс», «Химия 9 класс», которые составляют единую линию учебников, соответствуют федеральному компоненту государственного образовательного стандарта базового уровня.

В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, создании основы химических знаний, необходимых для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами: «Биология», «География», «История», «Литература», «Математика», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Русский язык», «Физика», «Экология».

**Содержание программы направлено** на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне, что соответствует образовательной программе школы.

**Цели**

***Изучение химии в основной школе направлено на достижение следующих целей:***

• **освоение важнейших знаний** об основных понятиях и законах химии, химической символике;

• **овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе

химических формул веществ и уравнений химических реакций;

• **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

• **воспитание** отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

• **применение полученных знаний и умений** 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.

**Задачи:**

1. Сформировать знание основных понятий и законов химии;

2. Воспитывать общечеловеческую культуру;

3. Учить наблюдать, применять полученные знания на практике.

**Содержание курса** позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в экономии сырья, охране окружающей среды.

Данная программа реализована в учебнике:

О.С. Габриелян, В.И. Сивоглазов, С.А.Сладков. Химия. 8 класс. — М.: Дрофа, 2017.

О.С. Габриелян, Химия. 9 класс. 7-е издание, исправленное — М.: Дрофа, 2019.

Основное содержание авторской полностью нашло отражение в данной рабочей программе.

Отличие данной рабочей программы от авторской состоит в том, что в авторской программе практические работы сгруппированы в блоки - химические практикумы, которые проводятся после изучения нескольких разделов, а в рабочей программе эти же практические работы даются после изучения конкретной темы. Это позволяет лучше закрепить теоретический материал на практике и проверить практические умения и навыки непосредственно по данной теме. Чтобы провести практическую работу по когда-то изученной теме, требуется дополнительное время для повторения теоретических основ, что исключается в данной рабочей программе.

**Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты:**

1)  воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической  деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и миротворческой деятельности эстетического характера.

**Метапредметные УУД**

**8 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **регулятивные** | **познавательные** | **коммуникативные** |
| 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
* идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
* выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
1. 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. Обучающийся сможет:
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы.
 | 1. 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, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
* строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
* излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи.
1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
* преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
* переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
* формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.
 | 1. 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:* создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
 |

**9 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **регулятивные** | **познавательные** | **коммуникативные** |
| 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
* планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
1. 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. Обучающийся сможет:
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).
 | 1. 1. 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, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
* выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
* делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
* критически оценивать содержание и форму текста.
1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
* формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.
 | 1. 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:* использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
* создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
 |

**Раздел 2. Содержание и предметные результаты освоения учебного предмета**

**8 класс** (3 часа указаны в скобках)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Название тем**  | **Содержание темы (фгос реестр)** | **Предметные планируемые результаты (фгос реестр)** | **Химический эксперимент** |
| **Ученик научится** | **Получит возможность научиться** |
| 1 | **Введение** **6 ч (8 ч)****+ пр.р. №1** | Предмет химии. *Тела и вещества. Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент.* Физические и химические явления. Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Простые и сложные вещества. Валентность. *Закон постоянства состава вещества.* Химические формулы. Индексы. Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля химического элемента в соединении. Вычисление массовой доли химического элемента по формуле соединения. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов. | характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент; раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии; различать химические и физические явления; называть химические элементы; определять состав веществ по их формулам; составлять формулы бинарных соединений; определять валентность атома элемента в соединениях; раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории; вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения; вычислять относительную молекулярную массу вещества; соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов; пользоваться лабораторным оборудованием и посудой; | осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека; критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации; | **Демонстрации.** Коллекция стеклянной химической посуды. Коллекция материалов и изделий из них на основе алюминия. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (различные формы). Образцы простых и сложных веществ.**Лабораторные опыты.**1. Наблюдения за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание.**Практическая работа №1.**1. Лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Правила безопасной работы в химической лаборатории. |
| 2 | **Тема 1.****Атомы химических элементов** **9 ч (13 ч)** | Строение атома: ядро, энергетический уровень. *Состав ядра атома: протоны, нейтроны. Изотопы.* Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода периодической системы. Строение энергетических уровней атомов первых 20 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств атомов химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. Значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Э*лектроотрицательность атомов химических элементов.* Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная. *Понятие о водородной связи и ее влиянии на физические свойства веществ на примере воды.* Ионная связь. Металлическая связь. *Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.* | раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева; объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева; раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;определять вид химической связи в неорганических соединениях; изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей; описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки; | характеризовать вещества по строению; создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач | **Демонстрации**. Модели атомов химических элементов.Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.Модели кристаллических решеток ионных соединений.Модели кристаллических решеток ковалентных соединений. |
| 3 | **Тема 2.****Простые вещества 6 ч (8 ч)** | *Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Металлы в природе. Общие физические свойства металлов.* Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Общие свойства неметаллов. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. | раскрывать смысл закона Авогадро; вычислять молярную массу вещества; раскрывать смысл понятий «молярный объем»; | объективно оценивать информацию о веществах | **Демонстрации.** Химические соединения количеством вещества 1 моль.Модель молярного объёма газообразных веществ.Коллекция металлов.Коллекция неметаллов. |
| 4 | **Тема 3.****Соединения химических****элементов 16 ч (24 ч)****+ пр.р. №2, №3** | Оксиды. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства оксидов.* *Применение оксидов.* Основания. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства оснований.* Кислоты. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства кислот. Применение кислот.* Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Соли. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства солей. Применение солей.* Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе. | называть соединения изученных классов неорганических веществ; характеризовать физические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей; характеризовать физические свойства воды; определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;составлять формулы неорганических соединений изученных классов; распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора; соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов; пользоваться лабораторным оборудованием и посудой; грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни; вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе; приготовлять растворы с определенной массовой долей растворенного вещества; | объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах | **Демонстрации.** Образцы оксидов, кислот, оснований и солей.Индикаторы, изменение их окраски в различных средах. Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза,оксида углерода (IV).Сопоставление физико-химических свойств соединений с ковалентными и ионными связями**Лабораторные опыты.** 2. Распознавание опытным путем растворов щелочей и кислот3. Разделение смесей**Практическая работа №2.**Очистка загрязнённой поваренной соли.**Практическая работа №3.**Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества. |
| 5 | **Тема 4. Изменения, происходящие с веществами 11 ч (13 ч)****+ пр.р. №4** | Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Коэффициенты. Условия и признаки протекания химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ.  *Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях*. *Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции*. *Понятие о катализаторе. Физические и химические свойства воды.*Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции. | раскрывать смысл законов сохранения массы веществ; раскрывать смысл основных химических понятий «химическая реакция», используя знаковую систему химии; определять тип химических реакций; называть признаки и условия протекания химических реакций; выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта; составлять уравнения химических реакций; классифицировать химические реакции по различным признакам; соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов; пользоваться лабораторным оборудованием и посудой; вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции; раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции»; грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни | выдвигать гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции | **Демонстрации.** Примеры физических явлений: а) плавление парафина; б) возгонка иода; 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 пероксидаводорода с помощью диоксида марганца и каталазы картофеля или моркови; з) взаимодействие разбавленных кислот с металлами.Получение гидроксида меди (II) в сосуде Ландольта.**Лабораторные опыты.** 4. Прокаливание меди в пламени спиртовки. 5. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом.**Практическая работа №4.**Признаки протекания химических реакций. |
| 6 | **Тема 5.****РастворениеРастворы****Свойства растворов электролитов** **20 ч (29 ч)****+ пр.р.№№ 5,6** | *Вода в природе. Круговорот воды в природе.* Растворы. *Растворимость веществ в воде.* Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Степень окисления. Определение степени окисления атомов химических элементов в соединениях. Окислитель. Восстановитель. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии.Химические свойства оксидов. *Получение и применение оксидов. Получение оснований.* Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. *Получение и применение кислот.* Химические свойства кислот. *Получение и применение солей.* Химические свойства солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. | раскрывать смысл понятия «раствор»; вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе; раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления», «восстановитель», «окисление», «восстановление»; определять степень окисления атома элемента в соединении;раскрывать смысл теории электролитической диссоциации; составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена; составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена; определять возможность протекания реакций ионного обмена; определять окислитель и восстановитель; составлять уравнения химических реакций; характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений; соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов; пользоваться лабораторным оборудованием и посудой; проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ; грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни | характеризовать вещества по составу, и свойствам; выдвигать гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям | **Демонстрации.** Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации.Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния.**Лабораторные опыты.**6. Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра.7. Растворение железа и цинка в соляной кислоте.8. Нейтрализация щелочи кислотой в присутствии индикатора.9. Получение осадков нерастворимых гидроксидов и изучение его свойств.10. Вытеснение одного металла другим из раствора соли.11. Взаимодействие оксида магния с кислотами.12. Взаимодействие углекислого газа с известковой водой.**Практическая работа №5.**Реакции ионного обмена.**Практическая работа №6.**Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений». |

**9 класс** (3 часа указаны в скобках)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Название тем**  | **Содержание темы (фгос реестр)** | **Предметные планируемые результаты (фгос реестр)** | **Химический эксперимент** |
| **Ученик научится** | **Получит возможность научиться** |
| 1 | **Повторение основных вопросов курса 8 класса****5ч (8 ч)** | Строение атома: ядро, энергетический уровень. *Состав ядра атома: протоны, нейтроны.* Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода периодической системы. Строение энергетических уровней атомов первых 20 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств атомов химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. Значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Металлическая связь. Оксиды, основания, кислоты, соли: классификация, номенклатура. Химические уравнения. Коэффициенты. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Окислитель. Восстановитель. Сущность окислительно-восстановительных реакций.Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции. | называть факторы, влияющие на скорость химических реакций; определять степень окисления атома элемента в соединении; определять валентность атома элементов в соединениях;составлять формулы неорганических соединений изученных классов; определять принадлежность веществ к определенному классу соединений; объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева; определять вид химической связи в неорганических соединениях; составлять уравнения химических реакций; составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;определять окислитель и восстановитель; вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции.  | выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции; | **Демонстрации.** Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. |
| 2 | **Элементарные основы неорганической химии****48 ч (72 ч)****пр р №№1-7** | *Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Металлы в природе и общие способы их получения. Общие физические свойства металлов.* Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. *Электрохимический ряд напряжений металлов*. Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо. Соединения железа и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли железа (II и III).Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Общие свойства неметаллов. Кислород – химический элемент и простое вещество. *Озон. Состав воздуха.* Физические и химические свойства кислорода. Получение и применение кислорода. *Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях*. Водород – химический элемент и простое вещество. Физические и химические свойства водорода. Получение водорода в лаборатории. *Получение водорода в промышленности*. *Применение водорода*. *Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды.* Закон Авогадро. Молярный объем газов. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород). Объемные отношения газов при химических реакциях. Галогены: физические и химические свойства. Соединения галогенов: хлороводород, хлороводородная кислота и ее соли. Сера: физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы. Серная, *сернистая и сероводородная кислоты* и их соли. Азот: физические и химические свойства. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли. Фосфор: физические и химические свойства. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Углерод: физические и химические свойства. *Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены.* Соединения углерода: оксиды углерода (II) и (IV), угольная кислота и ее соли. *Кремний и его соединения.* | составлять уравнения химических реакций;характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода; получать, собирать кислород и водород; распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород; характеризовать физические и химические свойства воды; называть соединения изученных классов неорганических веществ; составлять формулы неорганических соединений изученных классов; проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ; характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений; характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева; определять вид химической связи в неорганических соединениях; составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;определять возможность протекания реакций ионного обмена; проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций; классифицировать химические реакции по различным признакам;характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металловсоблюдать правила безопасной работы при проведении опытов; пользоваться лабораторным оборудованием и посудой; вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции | выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов; | **Демонстрации**Взаимодействие натрия и кальция с водой. Горение магния.Образцы неметаллов.Аллотропия серы.Получение хлороводорода и его растворение в воде.Распознавание соединений хлора.Кристаллические решетки алмаза и графита.Получение аммиака.**Лабораторные опыты**1. Знакомство с образцами металлов и сплавов (работа с коллекциями).2. Растворение железа и цинка в соляной кислоте.3. Вытеснение одного металла другим из раствора соли.4. Распознавание катионов калия, кальция, бария.5. Знакомство с соединениями алюминия.6. Получение гидроксида алюминия и  ис­следование его свойств.7. Знакомство с рудами железа.8. Знакомство с образцами природных соединений неметаллов - хлоридами.9. Распознавание хлорид - анионов.10. Знакомство с образцами природных соединений неметаллов - сульфидами, сульфатами.11. Распознавание сульфат – анионов.12. Распознавание катионов аммония.13.Знакомство с образцами природных соединений неметаллов - нитратами.14. Знакомство с образцами природных соединений неметаллов - карбонатами. 15. Распознавание карбонат - анионов.16. Знакомство с образцами природных соединений неметаллов - силикатами.**Практическая работа № 1**Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».**Практическая работа № 2**Получение водорода и изучение его свойств.**Практическая работа № 3**Получение кислорода и изучение его свойств.**Практическая работа № 4***Получение аммиака и изучение его свойств.***Практическая работа № 5***Получение углекислого газа и изучение его свойств.***Практическая работа № 6***Качественные реакции на ионы в растворе.***Практическая работа № 7**Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV-VII групп и их соединений». |
| 3 | **Первоначальные представления об органических веществах****8ч (10 ч)** | Первоначальные сведения о строении органических веществ. Углеводороды: метан, этан, этилен. Источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь. Кислородсодержащие соединения: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная кислота, аминоуксусная кислота, стеариновая и олеиновая кислоты). Биологически важные вещества: жиры, глюкоза, белки. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. | называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминоуксусная кислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами. | использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ; | **Демонстрации**Образцы нефти, каменного угля и продуктов их переработки.Модели молекул органических соединений.Горение углеводородов и обнаружение продуктов их горения.Образцы изделий из полиэтилена.Качественные реакции на этилен, белки, крахмал. |
| 4.  | **Обобщение знаний по химии за курс основной школы****7ч (12 ч)** | *Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Бытовая химическая грамотность* | оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни | критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации; использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др. |  |

В авторскую программу 8 класса (3 часа) внесены следующие изменения:

1. **Увеличено** число часов на изучение тем:

- «Введение» 8 часов вместо 6. Проводится практическая работа по теме «Лабораторное оборудование», на которой дополнительно изучается лабораторная посуда, простейшие приборы, отрабатываются навыки работы с мерной посудой, умение проводить нагревание в открытом пламени. Дается дополнительный урок на расчеты по химической формуле вещества. Проводятся дополнительные демонстрационные опыты.

- Тема №5 «Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов. Окислительно-восстановительные реакции» 29 часов за счет включения практических работ № 7,8. Рассматривается классификация окислительно-восстановительных реакций. Закрепляется умение составления электронного баланса, составление уравнений в молекулярном и ионном виде.

В программе увеличено число практических работ с 6 до 8 (в том числе по моделированию, более подробное изучение химических свойств неорганических соединений).

**2. Включены**

- Тема №6 «Портретная галерея великих химиков» 4 часа. Учащиеся знакомятся с учеными-химиками Ярославской области.

**-** Тема №7 «Учебные экскурсии» 3 часа. Учащиеся посещают предприятия города Ростова, связанные с химическими производствами.

В авторскую программу (3 часа) внесены следующие изменения:

**Увеличено** число часов на изучение тем:

- «Введение» 8 часов вместо 5. Дается два дополнительных урока «Скорость химических реакций» и «Катализатор и катализ». Проводятся дополнительные лабораторные опыты (№№1-5).

- Тема №1 Элементарные основы неорганической химии с 48 часов увеличена до 72 часов за счет включения двух дополнительных практических работ № 1,2. (Практическая работа № 1 «Качественные реакции на катионы в растворе», Практическая работа № 3 «Генетический ряд металлов»).

- Увеличено количество уроков на закрепление и обобщение материала по темам «Металлы и их соединения», «Неметаллы и их соединения», так как эти знания являются ключевыми в неорганической химии.

- Увеличено количество уроков на решение качественных, расчетных задач по неорганической химии. Закрепляется умение составления электронного баланса, составление уравнений в молекулярном и ионном виде.

- Остается блок по «Органической химии» (10 часов), т.к. вопросы по этой теме пока входят в задания ОГЭ.

- Увеличено количество уроков на закрепление и обобщение знаний по химии за курс основной школы с 7 до 12 часов, т.к. повторяются основные вопросы и задания государственной итоговой аттестации (ОГЭ).

**Раздел 3. Тематическое планирование**

 **8 класс (2 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов, тем | Количество часов  | В том числе, количество часов на проведение | ЦОР |
| Лабораторных опытов | Практических работ | Контрольных работ |
| 1 | Введение | 6 | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Атомы химических элементов | 9 |  |  | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 3 | Простые вещества  | 6 |  |  |  |  |
| 4 | Соединения химических элементов | 16 | 2 | 2 | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 5 | Изменения, происходящие с веществами | 11 | 2 | 1 | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 6 | Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов  | 20 | 7 | 2 | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео РЭШ  |
|  |  итого | 68 | 12 | 6 | 4 |  |

**ЦОР**

1. ЯКласс <https://www.yaklass>.
2. Фоксфорд <https://foxford.ru>
3. Решу ВПР <https://vpr.sdamgia.ru/>
4. Инфоурок видео infourok.ru <https://iu.ru/video-lessons?klass>
5. РЭШ <https://resh.edu.ru/>

 **8 класс (3 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов, тем | Количество часов  | В том числе, количество часов на проведение | ЦОР |
| Лабораторных опытов | Практических работ | Контрольных работ |
| 1 | Введение | 8 | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Атомы химических элементов | 13 |  |  | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 3 | Простые вещества  | 8 |  |  |  |  |
| 4 | Соединения химических элементов | 24 | 2 | 2 | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 5 | Изменения, происходящие с веществами | 13 | 2 | 1 | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 6 | Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов  | 29 | 7 | 4 | 1 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 7 | Портретная галерея великих химиков. Ярославцы – ученые химики | 4 |  |  |  |  |
| 8 | Учебные экскурсии | 3 |  |  |  |  |
|  |  итого | 102 | 12 | 8 | 4 |  |

**9 класс (2 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов, тем | Количествочасов | В том числе, количество часов на проведение | ЦОР |
|  Лабораторных опытов | Практических работ | Контрольных работ |
| 1 | Повторение основных вопросов курса 8 класса | 5 |  |  | 1 |  |
| 2 | Тема 1. Элементарные основы неорганической химии | 48 | 16 | 7 | 2 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 3 | Тема 2. Первоначальные представления об органических веществах | 8 |  |  |  | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 4 | Тема 3. Обобщение знаний по химии за курс основной школы.  | 7 |  |  |  | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео Решу ВПР, РЭШ  |
|  |  итого | 68 | 16 | 7 | 3 |  |

**9 класс (3 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов, тем | Количествочасов | В том числе, количество часов на проведение | ЦОР |
|  Лабораторных опытов | Практических работ | Контрольных работ |
| 1 | Повторение основных вопросов курса 8 класса |  8 |  |  | 1 |   |
| 2 | Тема 1. Элементарные основы неорганической химии | 72 | 21 | 9 | 2 | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 3 | Тема 2. Первоначальные представления об органических веществах | 10 |  |  |  | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео  |
| 4 | Тема 3. Обобщение знаний по химии за курс основной школы.  | 12 |  |  |  | ЯКласс Фоксфорд Инфоурок видео Решу ВПР, РЭШ  |
|  |  итого | 102 | 21 | 9 | 3 |  |

**Список полезных образовательных сайтов**

1. **Единые образовательные ресурсы** с сайта www. school-coolection.edu.ru
2. **Химическая наука и образование в России**[http://www.chem.msu.su/rus](http://www.chem.msu.su/rus/)
3. **Химия и Жизнь – XXI век**[http://www.hij.ru](http://www.hij.ru/)
4. **Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»** [http://him.1september.ru](http://him.1september.ru/)
5. **ChemNet: портал фундаментального химического образования** [http://www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru/)
6. **АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой** [http://www.alhimik.ru](http://www.alhimik.ru/)
7. **Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов** [http://www.hemi.nsu.ru](http://www.hemi.nsu.ru/)
8. **Химия в Открытом колледже** [http://www.chemistry.ru](http://www.chemistry.ru/)
9. **WebElements: онлайн-справочник химических элементов** [http://webelements.narod.ru](http://webelements.narod.ru/)
10. **Белок и все о нем в биологии и химии** [http://belok-s.narod.ru](http://belok-s.narod.ru/)
11. **Виртуальная химическая школа** [http://maratakm.narod.ru](http://maratakm.narod.ru/)
12. **Занимательная химия: все о металлах** [http://all-met.narod.ru](http://all-met.narod.ru/)
13. **Мир химии** [http://chem.km.ru](http://chem.km.ru/)
14. **Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой** [http://www.104.webstolica.ru](http://www.104.webstolica.ru/)
15. **Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия** [http://experiment.edu.ru](http://experiment.edu.ru/)
16. **Органическая химия: электронный учебник для средней школы** [http://www.chemistry.ssu.samara.ru](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/)
17. **Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии** <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
18. **Химия для школьников: сайт Дмитрия Болотова** [http://chemistry.r2.ru](http://chemistry.r2.ru/)
19. **Школьная химия** [http://schoolchemistry.by.ru](http://schoolchemistry.by.ru/)
20. **Электронная библиотека по химии и технике** <http://rushim.ru/books/books.htm>