**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«Химия»**

**для 11 класса основного общего образования**

**базовый уровень**

**на 2023-2024 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по химии (базового уровня) для 11- классов составлена на основе Примерной ООП СОО, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по среднему общему образованию (протокол от 26.06.2016г. №2/16-з), в соответствии с требованиями ФГОС СОО по химии.

Программа отражает идеи и положения Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, Программы формирования универсальных учебных действий (УУД), составляющих основу для саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся.

В программе учитывается то, что образование на уровне среднего общего образования призвано обеспечить обучение с учетом потребностей, склонностей, способностей и познавательных интересов учащихся.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»**

В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Изучение химии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового 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 создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

***Учебно-методическое сопровождение предмета «Химия» обеспечивается*** учебниками информационно-образовательной линии:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с приложением на электронном носителе (DVD): базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Е. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224 с.: ил.

− Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Е. Фельдман. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 223 с.: ил.

**Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:**

• на освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, о важнейших химических понятиях, законах и теориях;

• на овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, для оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

• на развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

• на воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

• на применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**Основные задачи:**

1. формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического

знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умение

различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями

оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и

обосновывать собственную позицию;

2. формирование целостного представления о мире, представления о роли химии в создании

современной естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы

окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды),

используя для этого химические знания;

3. приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания, ключевых

навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных

видов деятельности – навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и

обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества,

безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

4. **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших

химических понятий, законах и теориях;

5. **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных

химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных

технологий и получении новых материалов;

6. **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе

самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных

источников информации, в том числе компьютерных;

7. **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества,

необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и к окружающей среде;

8. **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.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Реакции в растворах электролитов. рH раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.

**Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

***Личностные результаты:***

1. в ценностно-ориентационной сфере – воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремленности;
2. в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
3. в познавательной сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

***Метапредметными результатами*** освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

1. использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
2. использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
3. умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
4. умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
5. использование различных источников информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

***В области познавательных результатов*** образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

1. давать определения научным понятиям;
2. описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
3. описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
4. классифицировать изученные объекты и явления;
5. наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
6. делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
7. структурировать изученный материал;
8. интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
9. описывать строение атомов элементов I-IV периодов с использованием электронных конфигураций атомов;
10. моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

***Выпускник научится:***

1. раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
2. демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
3. раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
4. понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
5. объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
6. применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
7. составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
8. характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
9. приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
10. прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
11. использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
12. приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
13. проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
14. владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
15. устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
16. приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
17. приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
18. приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
19. проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
20. владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
21. осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
22. критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
23. представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

***Выпускник получит возможность научиться:***

1. иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
2. использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
3. объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
4. устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
5. устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Класс: 11**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание программного материала  *(разделы, темы программы)* | Количество часов | | | | Электронные  (цифровые)  образовательные ресурсы |
| всего | Контрольных работ | Практических работ | Лабораторных работ |
| 1 | Теоретические основы химии. Строение веществ. | 20 | 1 | 0 |  | www.[hemi.nsu.ru](http://www.hemi.nsu.ru/) – «Основы химии» (Интернет-учебник)  [www.himi4ka.ru](http://www.himi4ka.ru) – основы химии для чайников  [www.virtulab.net](http://www.virtulab.net) – виртуальная лаборатория  https://www.sites.google.com/site/himulacom/ - «ХиМуЛя» |
| 2 | Химические реакции | 17 | 1 | 0 |  |
| 3 | Неорганическая химия | 29 | 2 | 3 |  |
| 4 | Химия и жизнь | 3 | 0 | 0 |  |
|  | **Всего** | **69** | **4** | **3** |  |

**Тематическое планирование уроков химии в 11 классе**

**(2 часа в неделю, всего 69 часов)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № урока в теме | Тема урока | Дата проведения | | Примечание |
| По плану | По факту |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16/17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34/35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16/17  18  19  20  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14/15  16  17  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  1  2  3 | ***Тема 1.* Теоретические основы химии. Строение вещества (20 часов)**  Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.  Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.  Закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немоле­кулярного строения.  Решение задач и упражнений.  Особеннос­ти размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов.  Энергетические уровни. Связь ПЗ и ПС с теорией строения атомов. Корот­кий и длинный варианты ПТХЭ.  Повторение материала. Выполнение упражнений. Самостоятельная работа.  Положение в ПС водорода, лантаноидов, акти­ноидов и искусственно полученных элементов.  Валентность и валентные возможности атомов. Перио­дическое изменение валентности и размеров атомов.  **Решение задач.** Вычисления массы, объема или ко­личества вещества по известной массе, объему или коли­честву вещества одного из вступивших в реакцию или по­лучившихся в результате реакции.  Виды и механизмы образования хи­мической связи. Ионная и ковалентная связи.  Металлическая и водородная связи.  Характеристики химической связи.  Типы кристаллических решеток и свойства веществ.  Повторение и систематизация материала. Решение задач и упражнений.  **Решение расчетных задач** по теме: «Вычисление массы (количества ве­щества, объема) продукта реакции, если для его получе­ния дан раствор с определенной массовой долей исходно­го вещества».  Дисперсные системы. Причины многообразия веществ.  Обобщение и систематизация  материала тем 1-3  ***Контрольная работа Тема***  «Важнейшие химические понятия и законы. ПЗ и ПС на основе учения о строении атомов. Строение вещества».  ***Тема 2.* Химические реакции (17 часов)**  Анализ результатов к/р №1. Решение задач и упражнений.  Сущность и классификация химических ре­акций.  Окислительно-восстановительные реакции.  Окислительно-восстановительные реакции.  Выполнение упражнений. Самостоятельная работа.  Скорость химических реакций, ее зависимость от различных фак­торов. *Закон действу­ющих масс.*  Катализ и катализаторы.  Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.  Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных раство­ров (рН).  Реакции ионного обмена.  Повторение материала. Решение задач и упражнений.  Гидролиз органических и неорганических со­единений.  Гидролиз органических и неорганических со­единений.  **Решение расчетных задач** по теме: «Вычисления массы (количества веще­ства, объема) продукта реакции, если известна масса исход­ного вещества, содержащего определенную долю примесей».  Обобщение и повторение изученного материа­ла.  ***Контрольная работа. Тема:***  ***«Теоретические основы химии».***  **Тема 3.**  **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ *(29 часов)***  Анализ результатов итоговой к/р.  Общая характеристика металлов. Положение в ПС.  Химические свойства металлов.  Общие способы получения металлов.  Решение задач и упражнений.  Электролиз растворов и расплавов веществ.  Понятие о коррозии металлов. Способы за­щиты от коррозии.  Металлы главных подгрупп (А-групп) ПС.  Химические свойства металлов главных подгрупп (А-групп) ПС.  Металлы побочных подгрупп (Б-групп) ПС.  Химические свойства металлов: меди, цинка, железа, хрома, никеля, платины.  Оксиды и гидроксиды металлов.  Сплавы металлов.  **Решение расчетных задач** по теме: «Расчеты по химическим уравнени­ям, связанные с **массовой долей выхода продукта** реакции от теоретически возможного».  Обобщение и повторение изученного материала темы: «**Металлы**».  **Контрольная работа. Тема: «Металлы».**  Анализ результатов к/р.  Химические элементы — неметаллы. Положение в ПС.  Строение и свойства простых веществ — неметаллов. Окислительно-восстановительные св-ва типичных неметаллов.  Водородные соединения неметаллов.  Оксиды неметаллов.  Кислородсодержащие кислоты.  Окислительные свойства азотной и серной кислот.  Решение качественных и расчетных задач, схем превращений. (Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.)  Решение качественных и расчетных задач, схем превращений. (Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.)  ***ТБ Практическая работа №1:*** Решение экспериментальных задач по неорга­нической химии. Распознавание неорганических веществ.  ***ТБ Практическая работа №2:*** Решение экспериментальных задач по орга­нической химии. Осуществление превращений органических веществ.  ***ТБ Практическая работа №3:***  Получение, собирание и распознавание газов  Генетическая связь неорганических веществ.  Генетическая связь органических  веществ.  Генетическая связь между органическими и неорганическими соединениями.  **Контрольная работа. Тема: «Неметаллы».**  **Тема 4 . Химия и жизнь (3 часа)**  Химия в промышленности.  Химия в быту.  Химическая промышленность и окружающая среда. | 04.09  05.09  11..09  12.09  18.09  19.09  25.09  26.09  02.10  03.10  09.10  10.10  16.10  17.10  23.10  24.10  06.11  07.11  13.11  14.11  20.11  21.11  27.11  28.11  04.12  05.12  11.12  12.12  18.12  19.12  25.12  26.12  15.01  16.01  22.01  23.01  05.02  06.02  12.02  13.02  19.02  20.02  26.02  27.02  04.03  05.03  11.03  12.03  04.03  05.03  11.03  12.03  18.03  19.03  08.04  09.04  15.04  16.04  22.04  23.04  29.04  30.04  06.05  07.05  13.05  14.05  20.05  21.05 |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Список полезных образовательных сайтов** |  |

**Химическая наука и образование в России**[http://www.chem.msu.su/rus](https://www.google.com/url?q=http://www.chem.msu.su/rus/&sa=D&ust=1581185691921000)

**Химия и Жизнь – XXI век**[http://www.hij.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.hij.ru/&sa=D&ust=1581185691921000)

**Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»**

[http://him.1september.ru](https://www.google.com/url?q=http://him.1september.ru/&sa=D&ust=1581185691922000)

**ChemNet: портал фундаментального химического образования**

[http://www.chemnet.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.chemnet.ru/&sa=D&ust=1581185691922000)

**АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой**

[http://www.alhimik.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.alhimik.ru/&sa=D&ust=1581185691923000)

**Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов**

[http://www.hemi.nsu.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.hemi.nsu.ru/&sa=D&ust=1581185691923000)

**Химия в Открытом колледже**

[http://www.chemistry.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.chemistry.ru/&sa=D&ust=1581185691924000)

**WebElements: онлайн-справочник химических элементов**

[http://webelements.narod.ru](https://www.google.com/url?q=http://webelements.narod.ru/&sa=D&ust=1581185691924000)

**Белок и все о нем в биологии и химии**

[http://belok-s.narod.ru](https://www.google.com/url?q=http://belok-s.narod.ru/&sa=D&ust=1581185691924000)

**Виртуальная химическая школа**

[http://maratakm.narod.ru](https://www.google.com/url?q=http://maratakm.narod.ru/&sa=D&ust=1581185691925000)

**Занимательная химия: все о металлах**

[http://all-met.narod.ru](https://www.google.com/url?q=http://all-met.narod.ru/&sa=D&ust=1581185691925000)

**Мир химии**

[http://chem.km.ru](https://www.google.com/url?q=http://chem.km.ru/&sa=D&ust=1581185691926000)

**Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой**

[http://www.104.webstolica.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.104.webstolica.ru/&sa=D&ust=1581185691926000)

**Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия**

[http://experiment.edu.ru](https://www.google.com/url?q=http://experiment.edu.ru/&sa=D&ust=1581185691927000)

**Органическая химия: электронный учебник для средней школы**

[http://www.chemistry.ssu.samara.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.chemistry.ssu.samara.ru/&sa=D&ust=1581185691927000)

**Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии**

[http://school-sector.relarn.ru/nsm/](https://www.google.com/url?q=http://school-sector.relarn.ru/nsm/&sa=D&ust=1581185691928000)

**Химия для школьников: сайт Дмитрия Болотова**

[http://chemistry.r2.ru](https://www.google.com/url?q=http://chemistry.r2.ru/&sa=D&ust=1581185691928000)

**Школьная химия**

[http://schoolchemistry.by.ru](https://www.google.com/url?q=http://schoolchemistry.by.ru/&sa=D&ust=1581185691928000)

**Электронная библиотека по химии и технике**

[http://rushim.ru/books/books.htm](https://www.google.com/url?q=http://rushim.ru/books/books.htm&sa=D&ust=1581185691929000)