**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по химии**

**10-11 класс**

*Специализированное структурное образовательное подразделение – средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением иностранного языка при Постоянном представительстве России при Отделении ООН и других международных организациях в Женеве, Швейцария*

**1.Пояснительная записка**

Рабочая программа среднего общего образования по химии составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

1. Приказ Министерства образования РФ от 09. 03. 2004 г. № 0312 «Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для общеобразовательных учреждений РФ» (в редакции от 20 августа 2008 года № 241);
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30. 08. 2010 № 889 «О внесении изменений в Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 03. 06. 2011 г. № 1994 «О внесении изменений в Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утверждённые приказом Министерства образования Российской Федерации от 09 марта 2004 г. №1312»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01. 02. 2012 г. № 74 «О внесении изменений в Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утверждённые приказом Министерства образования Российской Федерации от 09 марта 2004 г. №1312»;
5. Письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 04. 03. 2010 № 03 – 413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов»;
6. Федеральный государственный образовательный стандарт  основного общего  образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17. 12. 2010 г. № 1897).
7. Санитарно – эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2. 2821-10 «Санитарно – эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»»).
8. Программа развития школы на 2011-2016 годы.
9. Учебный план школы на 2014-2015 учебный год.

Рабочая программа рассчитана на 140 часов, 2 часа внеделю-10 класс, 2 часа в неделю 11 класс.

Предмет химия входит в образовательную область «Естествознание».

Школьный курс химии - один из основных компонентов естественно­научного образования. Он вносит существенный вклад в решение задач об­щего образования, обеспечивая формирование у учащихся естественнонауч­ной картины мира, развитие их интеллектуальных, творческих способностей, привитие ценностных ориентации, подготовку к жизни в условиях современ­ного общества.

Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с за­данными свойствами, исследование закономерностей химических превраще­ний и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энер­гии.

Изучение химии в средней школе направлено на достижение следую­щих целей:

освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной кар­тины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

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

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

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

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.

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии обеспечивает сознательное усвоение учащимися важнейших химических за­конов, теорий и понятий; продолжает формирование представлений о роли химии в развитии разнообразных отраслей производства; знакомит с веществами, окружающими человека. При этом основное внимание уделяется сущ­ности химических реакций и методам их осуществления, а также способам защиты окружающей среды.

Рабочая программа построена с учетом межпредметных связей с кур­сом физики, где изучаются сведения о строении атомов, и биологи где дается знакомство с химической организацией клетки и процессами обмена ве­ществ.

Формирование учебно-методического комплекса по химии проводится в соответствии с федеральным перечнем учебников, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации. При этом учитывались следующие факторы:

Учебно-методический комплекс О.С.Габриеляна издательства «Дрофа» соответствует федеральному государственному стандарту основного общего образования по химии, является завершенной авторской линией и имеет ком­плексный характер подхода к разработке - кроме учебников и методических пособий для учителя, издательством выпущены рабочие тетради, тетради для лабораторных и практических работ, комплекты дидактических карточек. Соотнесенность элементов содержания учебно-методического ком­плекса О.С. Габриеляна с содержанием государственной итоговой аттестации в 11 классах.

**2.Инструментарий для оценивания уровня образованности учащихся:**

1. **класс**
2. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уро­вень» / О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. - М.: Дрофа, 2010. – 253, [3] с.
3. Рябов, М.А. Тесты по химии. 10 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень» / М.А. Рябов., Е.Ю. Невская – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 125, [3] с.
4. Габриелян, О.С. Органическая химия в задачах, тестах и упражнениях. 10 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – М.: Дрофа, 2003. – 400 с.
5. Контрольно – измерительные материалы. К учебнику О.С. Габриеляна. Химия: 10 класс / Сост. Н.П. Троегубова. – М.: ВАКО, 2011 – 96 с.
6. Готовимся к ЕГЭ: Химия / О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И.Г. Остроумов и др. – М.: Дрофа, 2006. – 136 с.
7. **класс**
8. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2010. – 220, [4] с.
9. Рябов, М.А. Тесты по химии. 11 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень» / М.А. Рябов., Е.Ю. Невская – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 126, [2] с.
10. Габриелян, О.С. Общая химия в задачах, тестах и упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.Г. Введенская. – М.: Дрофа, 2003. – 304 с.
11. Контрольно – измерительные материалы. К учебнику О.С. Габриеляна. Химия: 11 класс / Сост. Н.П. Троегубова. – М.: ВАКО, 2011 – 112 с.
12. Готовимся к ЕГЭ: Химия / О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И.Г. Остроумов и др. – М.: Дрофа, 2006. – 136 с.

**3.Основное содержание рабочей программы**

Рабочая программа среднего (полного) образования по химии рассчи­тана на 140 часов и включает все основные разделы и темы, предлагаемые примерной программой. Основное содержание рабочей программы структу­рировано по шести блокам «Методы познания в химии», «Теоретические ос­новы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химия и жизнь» и «Обобщение по курсу химии средней школы». Рабочая программа реализована в календарно-тематическом планировании для 10 и 11 классов и предполагает следующее распределение учебного материала по классам (таблица 1).

**Таблица 1. Распределение учебного времени**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Количество часов** | | | |
|  | **Примерная программа** | **Рабочая программа** | | |
|  |  | **10 класс** | **11 класс** | **Итого** |
| **Методы познания в химии.** | 2 | 1 | 1 | 2 |
| **Теоретические основы химии.** | 18 | 3 | 37 | 40 |
| **Неорганическая химия** | 13 | - | 18 | 18 |
| **Органическая химия** | 25 | 59 | - | 59 |
| **Химия и жизнь** | 5 | 5 | 2 | 7 |
| **Обобщение по курсу химии средней школы** | - | - | 10 | 10 |
| **Резервное время** | 7 | 2 | 2 | 4 |
| **Всего** | **70** | **70** | **70** | **140** |

***Раздел «Методы познания в химии»***

На изучение раздела «Методы познания в химии» отведено 2 часа (как и по примерной программе). Дополнений в части элементов содержания нет. Вопрос роли эксперимента и теории химии рассматривается на протяжении всего курса во всех темах. Большое внимание в программе обращено на практические аспекты химии, что отражено в демонстрационных и лабора­торных опытах, практических работах.

***Раздел «Теоретические основы химии»***

Данный раздел (40 часов) для удобства изуче­ния был разбит на темы: «Современные представления о строении атома» (6 часов - 1 час в 10 классе и 5 в 11 классе), «Химическая связь» (6 часов - 2 ча­са в 10 классе и 4 часа в 11 классе), «Вещество» (12 часов в 11 классе), «Хи­мические реакции» (16 часов в 11 классе).

Увеличение времени (с 18 часов в примерной программе до 40 часов в рабочей программе) на изучение этого раздела вы­звано тем, что при его изучении происходит систематизация, углубление и обобщение знаний по обшей химии. Было дополнено содержание раздела в части элементов содержания и демонстраций (таблица 2).

Принципы отбора дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образова­ния на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся. Так же учитывалось, что доля заданий, проверяющих усвоение содержания данного раздела, со­ставляет в государственной итоговой аттестационной работе (ЕГЭ) 60% от общего числа всех заданий.

**Дополнение содержания раздела «Теоретические основы химии»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Элементы содержания** | *10 класс*  *•*  Атомные орбитали. Валентность. (*Урок 2)*  • Кратность связи, полярность связи. *(Урок 3,4)*  *11 класс*  • Причины изменение свойств элементов в периодах и группах. *(урок 3)*  • Валентные возможности атомов. *(Урок 4)*  • Закон постоянства состава веществ. *(Урок 11)*  • Вода - растворитель. *(Урок 15)*  • Понятие о дисперсных системах. *(Урок 19)*  Грубодисперсные системы (эмульсии, суспензии).  • Реакции горения.  Термохимические уравнения. Закон Гесса. *(Урок 24)*  • Метод электронного баланса *(Урок 31)* |
| **Демонстрации** | *11 класс*  • Различные формы периодической системы химических эле­ментов Д. И. Менделеева. *(Урок 3)* |

***Раздел «Неорганическая химия»***

На изучение раздела «Неорганическая химия» отведено 18 часов (по примерной программе - 13 часов). В разделе обобщенно раскрыты сведения о свойствах классов веществ - металлов и неметаллов. Подробно освещены свойства щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа и хрома. Далее рассматриваются свойства галогенов, водорода, кислорода, се­ры, фосфора, азота, углерода, кремния и их соединений. Увеличение времени на изучение этого раздела помогает выявить разнообразие свойств конкрет­ных веществ, их индивидуальность и неповторимость, способствует объяс­нению этих свойств с позиции строения атома.

Для более полного раскрытия темы содержание раздела было дополнено в части элементов содержания и лабораторных опытов (таблица 3). Принципы отбора дополнительного со­держания связаны с усилением внутрипредметной и межпредметной инте­грации знаний и умений и увеличением прикладных вопросов содержания.

**Дополнение содержания раздела «Неорганическая химия»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Элементы содержания** | * Щелочные металлы. *(Урок 40)* * Щелочноземельные металлы и их соединения. *(Урок 41)* * Алюминий и его соединения. *(Урок 42)* * Железо, хром и их соединения. *(Урок 43)* * Окислительно - восстановительные свойства типичных неметаллов (на примере водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния). *(Урок 48,50)* * Аммиак. Соли аммония. *(Урок 49)* |
| **Лабораторные опыты** | * Свойства солей аммония. *(Урок 49)* * Качественная реакция на ион аммония. *(Урок 49)* |

***Раздел «Органическая химия»***

Данный раздел для удобства изучения был разбит на темы: «Теория строения органических соединений. Классификация и но­менклатура» (6 часов), «Углеводороды» (16 часов), «Кислородосодержащие органические соединения» (19 часов), «Азотсодержащие органические со­единения» (9 часов) «Полимеры» (9 часов).

С учетом познаний в области ор­ганической химии, полученных в 9 классе, учебный материал изложен по принципу «от общего к частному». Увеличение времени (с 25 в примерной программе до 59 в рабочей программе) на изучение этого раздела вызвано тем, что при его изучении у учащихся формируются основные понятия орга­нической химии, возникает понимание закона единства окружающего нас мира. Было дополнено содержание раздела в части элементов содержания, демонстраций, лабораторных опытов и расчетных задач (таблица 4).

Прин­ципы отбора дополнительного содержания связаны с преемственностью це­лей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся.

Так же учитывалось, что доля заданий, проверяющих усвоение содержания дан­ного раздела, составляет в государственной итоговой аттестационной работе (ЕГЭ) 15,6 % от общего числа всех заданий.

**Дополнение содержания раздела «Органическая химия»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Элементы содержания** | * Пространственная изомерия. *(Урок 7)* * Типы химических реакций в органической химии.   Особенно­сти реакций замещения, присоединения, отщепления, изомеризации, полимеризации. *(Урок 62)*   * Применение органических веществ различных классов   на основе их свойств. *(Уроки 13, 16, 21, 29, 33, 36, 37, 38, 41, 42, 46, 47)*   * Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК *(Урок 10)* * Бензин. Понятие об октановом числе. *(Урок 23)* * Каменный уголь. Коксохимическое производство. *(Урок 24, 30)* * Высшие карбоновые кислоты. *(Урок 36)* * Генетическая связь между классами органических   соединений. *(Урок 52)*   * Общая характеристика ВМС. *(Урок 55)* |
| **Демонстрации** | * Модели молекул изомеров и гомологов. *(Урок 6,7)* |
| **Лабораторные опыты** | * Работа с коллекциями   «Нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь и продукты его переработки». *(Урок 23, 24)*   * Свойства глюкозы. *(Урок 41)* |
| **Расчетные задачи** | * Расчеты по термохимическим уравнениям. *(Урок 13)* * Нахождение молекулярной формулы   по продуктам сгорания. *(Урок 17)*   * Нахождение молекулярной формулы   по массовой доле элементов. *(Урок 14)* |

***Раздел «Химия и жизнь»***

На изучение раздела «Химия и жизнь» отведено 7 часов - 5 в 10 классе и 2 в 11 классе (по примерной программе 5 часов). Одним из принципов отбора со­держания является жизненная значимость приобретаемых химических зна­ний, подобраны материалы, имеющие значение в жизни любого человека.

***Раздел «Обобщение знаний по химии за курс средней школы»***

Введен в рабочую программу среднего (полного) общего образования по химии раздел «Обобщение знаний по химии за курс средней школы». В программе на него отводится 10 часов. Задачей этого раздела является систе­матизация и обобщение сущностного содержания предмета. Систематизация теоретических знаний помогает достаточно эффективно организовать повто­рение материала об отдельных химических элементах и их соединениях, ос­новных классах неорганических и органических соединений. Распределение содержания данного раздела представлено в таблице 5.

**Распределение содержания раздела «Обобщение знаний по химии за курс средней школы»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Элементы содержания** | * Кислоты органические и неорганические, их классификация и свойства * Основания неорганические и органические, их классифика­ция и свойства * Соли, их классификация и свойства * Генетическая связь между классами неорганических и органи­ческих соединений |
| **Демонстрации** | * Взаимодействие концентрированной серной кислоты с саха­ром, целлюлозой, медью. * Разложение малахита. |
| **Лабораторные опыты** | * Взаимодействие соляной и уксусной кислот с металлами. * Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с основаниями. * Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с солями. * Реакции нейтрализации. * Получение и свойства нерастворимого основания |

В рабочей программе предусмотрено резервное время, которое будет использовано либо на повторение программного материала в конце учебного года, либо на прохождение учебной программы, если в течение учебного го­да занятия были отменены по каким - либо причинам.

**4. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ (140 часов)**

**Методы познания в химии (2 часа)**

***10* класс*:*** Научные методы познания веществ **и** химических явлений.  
Роль эксперимента и теории в химии.

***11 класс:*** *Моделирование химических процессов.****Демонстрации:***Анализ и синтез химических веществ.

**Теоретические основы химии (40 часов)**

***10 класс:* Современные представления о строении атома.** Современ­ные представления о строении атома. *Атомные орбитали*. Особенности  
строения электронных оболочек атома углерода. *Валентность и степень окисления химических элементов.* **Химическая связь.** Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования в органических соединениях. Кратность связи, полярность связи.

***11 класс:* Современные представления о строении атома.** Атом.  
Изотопы. *Атомные орбитали.* Электронная классификация элементов *(s-, р-  
элементы). Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.* Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, их мировоззренческое и научное значение. Сте­пень окисления и валентность химических элементов. Причины изменение свойств элементов в периодах и группах. **Химическая связь.** Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. *Водородная связь, ее роль в формировании  
структур биополимеров.* Единая природа химических связей. **Вещество.** Качественный и количественный состав вещества. Закон постоянства состава  
веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, ал­лотропия. Чистые вещества **и** смеси. Способы разделения смесей и их ис­пользование. Явления, происходящие при растворении веществ *– разрушение кристаллической решетки, диффузия,* диссоциация, гидратация. Вода - рас­творитель. Истинные растворы. Способы выражения концентрации раство­ров: массовая доля растворенного вещества. Диссоциация электролитов вводных растворах. Сильные и слабые электролиты. Понятие о дисперсных  
системах. Грубодисперсные системы (эмульсии, суспензии). Понятие о коллоидах и их значении (золи, гели). **Химические реакции.** Классификация  
химических реакций в неорганической и органической химии по различным  
признакам. Особенности реакций в органической химии. Реакции ионного  
обмена в водных растворах. Гидролиз неорганических и органических со­  
единений, его значение. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. *Водородный показатель (рН) раствора.* Тепловой эффект химической реакции. Реакции горения. Термохимические уравнения. За­кон Гесса. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. *Электролиз растворов и расплавов.* Практическое применение электролиза. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы. Обрати­мость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.

***Демонстрации:*** Различные формы периодической системы химиче­ских элементов Д.И.Менделеева. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Модели молекул изомеров и гомо­логов. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора. Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (П), перманганата калия, хлорида железа (III)). Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы). Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских золей и гелей. Эффект Тиндаля.

***Лабораторные опыты:***Определение характера среды раствора с по­мощью универсального индикатора. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.

***Расчетные задачи:*** вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление массовой доли химического элемента по химической формуле.

**Неорганическая химия (18 часов)**

Классификация неорганических соединений. Химические свойства ос­новных классов неорганических соединений. Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. *Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.* Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий и его соединения. Железо, хром и их соединения. Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов (на примере водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния). Общая ха­рактеристика подгруппы галогенов (от фтора до йода). Благородные газы.

***Демонстрации****:* Образцы металлов и неметаллов. Возгонка йода. Изго­товление йодной спиртовой настойки. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей. Образцы металлов и их соединений. Горение серы, фос­фора, железа, магния в кислороде. Взаимодействие щелочных и щелочнозе­мельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Опыты по коррозии металлов и защите от нее.

***Лабораторные опыты:*** Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями). Знакомство с образцами неметаллов и их природными соеди­нениями (работа с коллекциями). Распознавание хлоридов и сульфатов. Свойства солей аммония Качественная реакция на ион аммония

***Практические занятия:*** Получение, собирание и распознавание газов. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и неметаллы». Иден­тификация неорганических соединений.

**Органическая химия (59 часов)**

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Ради­калы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная и пространственная изомерия. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соедине­ний. Типы химических реакций в органической химии. Особенности реакций замещения, присоединения, отщепления, изомеризации, полимеризации. Применение органических веществ различных классов на основе их свойств. Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК. Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть, природный газ. Бензин. Понятие об октановом числе. Каменный уголь. Кок­сохимическое производство. Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, высшие карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Генетическая связь между классами органических соединений. Общая характеристика ВМС. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна

***Демонстрации:*** Модели молекул изомеров и гомологов. Примеры уг­леводородов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в за­жигалке, бензин, парафин, асфальт). Получение этилена и ацетилена. Качест­венные реакции на кратные связи.

***Лабораторные опыты:*** Знакомство **с** образцами пластмасс, волокон и каучуков (работа с коллекциями). Знакомство **с** образцами природных угле­водородов и продуктами их переработки (работа с коллекциями «Нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь и продукты его переработки». Изготовление моделей молекул органических соединений. Обнаружение непредельных соедине­ний в жидких нефтепродуктах и растительном масле. Качественные реакции на альдегиды, многоатомные спирты, крахмал и белки. Свойства глюкозы.

***Практические занятия:*** Идентификация органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон.

***Расчетные задачи:*** Расчеты по термохимическим уравнениям. Нахож­дение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания. Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов в веществе.

**Химия и жизнь (7 часов)**

***10 класс:***Химия и здоровье. *Лекарства, ферменты, витамины, гормо­ны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность.*

***Демонстрации:*** Образцы лекарственных препаратов и витаминов. Об­разцы средств гигиены и косметики.

***Лабораторные опыты:*** Знакомство с образцами лекарственных пре­паратов домашней медицинской аптечки. Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по их составу и применению. Зна­комство с образцами пищевых, косметических, биологических и медицин­ских золей и гелей.

***11 класс****:* Промышленное получение химических веществ на примере  
производства серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды и  
его последствия.

**Обобщение по курсу химии средней школы (10 часов)**

Кислоты органические и неорганические, их классификация и свойст­ва. Основания неорганические и органические, их классификация и свойства. Соли, их классификация и свойства. Генетическая связь между классами не­органических и органических соединений.

***Демонстрации:*** Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой, медью. Разложение малахита.

***Лабораторные опыты:*** Взаимодействие соляной и уксусной кислот с металлами. Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с основаниями. Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с солями. Реакции нейтрализа­ции. Получение и свойства нерастворимого основания.

**Резервное время (4 часа).**

**5. Реализация практической части рабочей программы**

**основного общего образования по химии**

Практические работы и лабораторные опыты направлены на формирование и развитие специальных учебных умений и навыков у учащихся, на применение знаний, полученных в процессе теоретической подготовки. Химический эксперимент открывает возможность сформировать у учащихся практические навыки в проведении основных химических операций, приобщить их к самостоятельной химической работе, обучить безопасному и эко­логически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Лабораторные опыты не оцениваются. Практические работы носят оценочный характер.

Выполнение практической части рабочей программы отражено в таб­лице 7.

**Выполнение практической части рабочей программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема по программе** | **Лабораторные опыты** | | **Практические работы** | |
| **10**  **класс** | **11**  **класс** | **10**  **класс** | **11**  **класс** |
| 1 | Методы познания в химии. | - | - | - | - |
| 2 | Теоретические основы химии | - | **2** | - | - |
| 3 | Неорганическая химия | - | **10** | - | **2** |
| 4 | Органическая химия | **15** | - | **2** | - |
| 5 | Химия и жизнь. | **3** | - | - | - |
| 6 | Обобщение по курсу химии средней школы | - | **5** | - | **2** |
| **ИТОГО:** | | **18** | **17** | **2** | **4** |
| **35** | | **6** | |

**6. Требования к уровню подготовки учащихся**

**Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключе­вых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в старшей школе на базовом уровне являются: умение самостоя­тельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование эле­ментов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; оп­ределение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выпол­нение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных тех­нологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельно­сти.

**Результаты обучения**

Результаты изучения курса «Химия» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стан­дарту. Требования направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно ориентированного подходов; освоение уча­щимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знания­ми и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружаю­щей среды и собственного здоровья.

**Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен

**знать / понимать**

* ***важнейшие химические понятия:***вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, алло­тропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества моле­кулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектро­лит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисле­ние и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реак­ции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
* ***основные законы химии:***сохранения массы веществ, постоянства со­става, периодический закон;
* ***основные теории химии****:* химической связи, электролитической дис­социации, строения органических соединений;
* ***важнейшие вещества и материалы:***основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волок­на, каучуки, пластмассы;

**уметь**

* ***называть***изученные вещества по «тривиальной» или международной но­менклатуре;
* ***определять****:* валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений
* ***характеризовать:*** элементы малых периодов по их положению в перио­дической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соедине­ний; строение и химические свойства изученных органических соедине­ний;
* ***объяснять:*** зависимость свойств веществ от их состава и строения; при­роду химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависи­мость скорости химической реакции и положения химического равнове­сия от различных факторов;
* ***выполнять химический*** *эксперимент* по распознаванию важнейших не­органических и органических веществ;
* ***проводить*** самостоятельный поиск химической информации с использо­ванием различных источников (научно-популярных изданий, компьютер­ных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные тех­нологии для обработки и передачи химической информации и ее пред­ставления в различных формах;

**использовать приобретенные знания и умения в практической дея­тельности и повседневной жизни для:**

* объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
* определения возможности протекания химических превращений в раз­личных условиях и оценки их последствий;
* экологически грамотного поведения в окружающей среде;
* оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
* безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабора­торным оборудованием;
* приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производст­ве;
* критической оценки достоверности химической информации, поступаю­щей из разных источников.

**7. Характеристика контрольно-измерительных материалов**

Контрольные измерительные материалы по химии охватывают основ­ное содержание предмета на уровне требований к уровню подготовки выпу­скников и позволяют получить достоверную информацию о соответствии их знаний и умений требованиям государственного стандарта основного общего образования по химии. При изучении химии проводится текущая, промежуточная и итоговая аттестация учащихся.

Текущая аттестация предполагает установление соответствия результа­тов учебной деятельности учащихся требованиям образовательных стандар­тов и программ по соответствующей теме урока с выставлением отметок. Те­кущий контроль осуществляется в виде тестов. Тематический контроль явля­ется основным видом контроля результатов учебной деятельности учащихся по химии при осуществлении промежуточной аттестации. Тематический контроль предполагает проверку и оценку уровня достижений учащихся по соответствующей теме программы. Тематический контроль по химии может осуществляться как в виде обязательных контрольных работ (продолжитель­ность 45 мин.), так и в виде самостоятельных проверочных работ (10 - 15 мин.), количество которых определяется учителем. Итоговый контроль осу­ществляется в виде комбинированной контрольной работы (таблица 10).

Виды, содержание и объем контрольных и самостоятельных работ опре­деляет учитель на основании заданий учебников, дидактических материалов и учебно-методических пособий с учетом образовательного стандарта.

**Таблица 10. Контрольно-измерительные материалы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формы контроля** | **10 класс** | **11 класс** |
| **Тематический контроль** | Контрольная работа № 1 по теме  «Углеводороды»  Контрольная работа № 2 по теме  «Кислородсодержащие органические  соединения» | Контрольная работа №1 по теме  «Строение атома. Химическая связь. Вещество».  Контрольная работа №2 по теме «Химические реакции»  Контрольная работа № 3 по теме:  «Неорганическая химия». |
| **Итоговый контроль** | Итоговая контрольная работа по курсу органической химии | Итоговая контрольная работа по курсу средней школы |
| **ИТОГО** | **3** | **4** |
| **7** | |

Важным моментом в процессе изучения курса химии в основной школе

является развитие интеллектуальных способностей учащихся. Резко увели­чивающийся поток информации требует умения извлекать наиболее сущест­венные знания, переносить в новую ситуацию. Школьники должны уметь ориентироваться в учебной, научной литературе, периодической печати, цифровых образовательных носителях, поэтому предусмотрена система обу­чения учащихся навыкам работы с различными источниками информации через применение современных педагогических технологий, способствую­щих самовоспитанию и самореализации личности ученика.

**8. КАЛЕНДаРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

**Базовый учебник:** «Химия 10 » . Автор О.С.Габриелян,Ф.Н.Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин. 2008 г

**Количество часов в неделю – 2**

**Практическая часть программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид программы** | **1 полугодие** | **2 полугодие** | **год** |
| Контрольная работа | 2 | 4 | 6 |
| Практическая работа | 2 | 9 | 11 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Домашнее задание** |
| 1 | **Тема №1 Введение**  Правила по технике безопасности при работе в химическом кабинете. Вводный инструктаж. Введение в органическую химию. | § 1 |
| 2 | Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова | § 2, упр.1-7 устно |
| 3 | Строение атома углерода | § 3, упр.5 письм. |
| 4 | Валентное состояние атома углерода | § 4, упр.1-4 устно |
| 5 | **Тема №2 Строение и классификация органических веществ**  Классификация органических веществ | §5, упр.5 письм. |
| 6 | Классификация органических веществ | §5, упр.6,7 письм. |
| 7 | Основы номенклатуры органических веществ | §6, упр.1-2 письм. |
| 8 | Изомерия и ее виды | §7, упр.3-7 письм. |
| 9 | **Практическая работа №1 Качественный анализ органических соединений** | Стр.180 |
| 10 | Обобщение знаний | **Повторить§1-7** |
| **11** | **Контрольная работа №1 по темам1,2** |  |
| 12 | **Тема №3 Химические реакции в органической химии**  Типы химических реакций | §8, упр.1,2 |
| 13 | Реакции отщепления и изомеризации | §8, упр.3-4 |
| 14 | Обобщение знаний | **§8** |
| 15 | **Тема №4 Углеводороды**  Природные источники углеводородов | §3 |
| 16 | Алканы, строение. Получение, физические свойства | § 3, упр.6,7 устно |
| 17 | Химические свойства алканов | §33 |
| 18 | Алкены, строение. Получение, физические свойства | §4 |
| 19 | Химические свойства алкенов | §4, упр.1-3 устно |
| 20 | Алкины, строение. Получение, физические свойства | §6 |
| 21 | Химические свойства алкинов | §6, упр.4-6 письм. |
| 22 | Алкадиены, строение. Получение, физические свойства | §5 |
| 23 | Химические свойства алкадиенов | §5, упр.1-3 |
| 24 | Циклоалканы, строение, изомерия, номенклатура, свойства | §7 |
| 25 | Ароматические углеводороды, строение, получение | §8, упр.1-3 устно |
| 26 | Химические свойства бензола | §7, упр.4 письм. |
| 27 | Генетическая связь между углеводородами | цепочка |
| 28 | **Практическая работа №2 Углеводороды** | С.174 |
| 29 | **Обобщение знаний по теме Углеводороды** | **Повторить §3-8** |
| 30 | **Контрольная работа №2** |  |
| 31 | **Тема №5 Спирты и фенолы**  Спирты, состав и классификация | §9, упр.1-4 |
| 32 | Химические свойства спиртов | §9, упр.11-13 |
| 33 | Фенол, строение ,свойства и применение | § 10, |
| 34 | **Тема №6 Альдегиды и кетоны**  Классификация, изомерия, строение молекул альдегида | §11 |
| 35 | Химические свойства альдегидов | § 11, упр.6,7 письм. |
| 36 | Обобщение знаний, решение задач | **Повторить § 9-11** |
| 37 | **Практическая работа №3 Свойства спиртов** | С.176 |
| 38 | **Контрольная работа №3** |  |
| 39 | **Практическая работа №4 Альдегиды и кетоны** | С.177 |
| 40 | **Тема №7 Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры**  Карбоновые кислоты. Строение, классификация. | §12 |
| 41 | Химические свойства карбоновых кислот | §12, упр.6-7 письм. |
| 42 | Сложные эфиры | §13 |
| 43 | Жиры. СМС | §13, упр.12 письм. |
| 44 | **Практическая работа №5 Карбоновые кислоты** | С.177 |
| 45 | **Контрольная работа №4** |  |
| 46 | **Тема №8 Углеводы**  Углеводы, их состав, классификация  Моносахариды, дисахариды | §14,15 |
| 47 | Полисахариды | §15, упр.1-4 устно |
| 48 | **Практическая работа №6 Углеводы** | С.178 |
| 49 | Обобщение знаний | **Повторить§12-15** |
| 50 | **Контрольная работа №5** |  |
| 51 | **Тема №9 Азотосодержащие соединения**  Амины | §16 |
| 52 | Аминокислоты | §17, упр.1-5 устно |
| 53 | Белки | §17 |
| 54 | Нуклеиновые кислоты | §18 |
| 55 | **Практическая работа №7. Амины. Аминокислоты и белки** | Стр.179 |
| 56 | **Практическая работа №8 Идентификация органических соединений** | **Повторить §16-18**  **Стр.180** |
| 57 | **Контрольная работа №6 Азотосодержащие соединения** |  |
| 58 | **Тема №10 Биологически активные вещества**  Витамины | §20 |
| 59 | Ферменты. Гормоны. | §19 |
| 60 | **Практическая работа №9. Витамины**  **Практическая работа №10. Ферменты**  **Практическая работа №11. Лекарства** | Стр.181-183 |
| 61 | **Обобщение знаний** | Повторить §19-20 |
| 62 | **Контрольная работа №7 Биологическиактивные вещества** |  |
| 63-68 | Резервное время |  |

**11 класс**

**Базовый учебник:** «Химия 11 » . Автор О.С.Габриелян. 2009 г

**Количество часов в неделю – 2**

**Практическая часть программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид программы** | **1 полугодие** | **2 полугодие** | **год** |
| Контрольная работа | 1 | 2 | 3 |
| Практическая работа | 3 | 4 | 7 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Тема урока** | **Домашнее задание** |
| 1 | **Глава1 Строение вещества**  Вводный инструктаж. Правила работы в химической лаборатории. Основные сведения о строении атома | §.1 |
| 2 | Изотопы | Стр.6-7 |
| 3 | Электронный паспорт химического элемента | Стр.8-13, №6,8 |
| 4 | Характеристика химического элемента по плану | Элементы №1-20 |
| 5 | Периодический закон Д.И.Менделеева и строение атома | §.2 |
| 6 | Периодическая система Д.И.Менделеева | §.2 |
| 7 | Положение водорода в системе химических элементов | Стр.19, табл.2 |
| 8 | Значение Периодического закона и системы Д.И.Менделеева | Стр.20-23 |
| 9 | Ионная связь | §3 |
| 10 | Ковалентная химическая связь | §4 |
| 11 | Металлическая химическая связь | §5 |
| 12 | Водородная химическая связь | §6 |
| 13 | Полимеры | §7 |
| 14 | Газообразные вещества | §8 |
| 15 | **Практическая работа №1 получение, собирание и распознавание газов** | Стр.217 |
| 16 | **Практическая работа №2 получение, собирание и распознавание газов** | Стр.218 |
| 17 | Жидкие вещества | §9 |
| 18 | Твердые вещества | §10 |
| 19 | Дисперсные системы | §11 |
| 20 | Состав вещества | §12 |
| 21 | Смеси. Способы разделения смесей | §12, упр.4,5 |
| 22 | **Практическая работа №3 Способы разделения смесей. Хроматография** |  |
| **23** | **Обобщение темы** | **повторить§1-12** |
| **24** | **Контрольная работа №1 Строение вещества** |  |
| 25 | **Глава №2 Химические реакции**  Понятие о химической реакции | §13 |
| 26 | Реакции, идущие без изменения состава веществ | §13 |
| 27 | Реакции соединения и разложения | §14 |
| 28 | Реакции замещения | §14 |
| 29 | Реакции обмена | §14, упр.9 |
| 30 | Скорость химической реакции | §15 |
| 31 | Обратимость химической реакции | §16 |
| 32 | Химическое равновесие | §16 |
| 33 | Решение задач | Стр.142(4-5) |
| 34 | Роль воды в химических реакциях | §17 |
| 35 | Гидролиз | §18 |
| 36 | **Практическая работа №4 Гидролиз солей** |  |
| 37 | Окислительно-восстановительные реакции | §19 |
| 38 | Электролиз | §19, стр.163 (7) |
| **39** | **Обобщение темы** | **повторить§13-19** |
| 40 | **Контрольная работа №2 Химические реакции** |  |
| 41 | **Глава №3 Вещества и их свойства**  Металлы | §20 |
| 42 | Свойства металлов | §20 |
| 43 | Неметаллы | §21 |
| 44 | Свойства неметаллов | §21 |
| 45 | Кислоты, классификация | §22 |
| 46 | Свойства кислот | §22 |
| 47 | **Практическая работа №5 Химические свойства кислот** | Стр.219 |
| 48 | Основания, классификация | §23 |
| 49 | Свойства оснований | §23 |
| 50 | Соли, состав, классификация | §24, упр.3 |
| 51 | Свойства солей | §24 |
| 52 | Генетическая связь между классами неорганических соединений | §25 |
| 53 | Генетическая связь между классами органических соединений | §25 |
| 54 | Решение задач |  |
| 55 | **Практическая работа №6 Распознавание неорганических веществ** | Стр.220 |
| 56 | **Практическая работа №7 Распознавание органических веществ** | Стр.221 |
| 57 | Решение экспериментальных задач |  |
| 58 | Цепочки превращений | Стр.199, упр.5 |
| 59 | Расчет по химическим уравнениям | Стр.200, упр.6 |
| **60** | **Обобщение темы** | **Повторить §20-25** |
| 61 | **Контрольная работа №3 Вещества и их свойства** |  |
| 62 | Экологические аспекты неорганической химии | Стр.212 |
| 63 | Экологические аспекты органической химии. Роль химии в жизни человека. Портретная галерея великих химиков | Стр.213-214 |
| 64 | Резервное время |  |

**9. Учебные и методиче­ские пособия**

**Учебно-методический комплекс для учащихся:**

1. **класс**
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2009. – 191, [1] с.: ил.
3. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс: рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень» / О.С. Габриелян, А.В. Яшукова. - М: Дрофа, 2010. – 159, [1] с.
4. Рябов, М.А. Тесты по химии. 10 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень» /М.А. Рябов. – М.: Издательство «Экзамен»,

2010. – 125, [3]с.

**11 класс**

1. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2009.- 223, [1] с.: ил.
2. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс: рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень» / О.С. Габриелян, А.В. Яшукова. - М.: Дрофа, 2010. – 192, [1] с.
3. Рябов, М.А. Тесты по химии. 11 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень» /М.А. Рябов., Е.Ю. Невская – М.: Издательство «Экзамен»,

2010. – 126, [2] с.

**Методические и дидактические пособия:**

1. **класс**
2. Дроздов, А.А. Поурочное планирование по химии. 10 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс» / А. А. Дроздов. - М.: Эк­замен, 2006. – 221, [3] с.
3. Павлова, Н. С. Дидактические карточки - задания по химии: 10 класс : к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 10 класс» / Н. С. Павло­ва. - М.: Экзамен, 2006.- 223, [1] с.
4. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2010. – 253, [3] с.
5. Габриелян, О.С. Органическая химия в задачах, тестах и упражнениях. 10 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – М.: Дрофа, 2003. – 400 с.
6. Рябов, М.А. Тесты по химии. 10 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень» / М.А. Рябов., Е.Ю. Невская – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 125, [3] с.
7. **класс**
8. Дроздов, А.А. Поурочное планирование по химии. 11 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс» / А. А. Дроздов. - М.: Эк­замен, 2006. – 188, [2] с.
9. Павлова, Н. С. Дидактические карточки - задания по химии: 11 класс : к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 11 класс» / Н. С. Павло­ва. - М.: Экзамен, 2007.- 212, [1] с.
10. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2010. – 220, [4] с.
11. Габриелян, О.С. Общая химия в задачах, тестах и упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.Г. Введенская. – М.: Дрофа, 2003. – 304 с.
12. Рябов, М.А. Тесты по химии. 11 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень» / М.А. Рябов., Е.Ю. Невская – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 126, [2] с.

**Список цифровых образовательных ресурсов**

1. Полный мультимедийный курс химии (3 CD). Лаборатория систем мультимедиа [Электронный ресурс] М.: МарГТУ, 2006
2. Общая и неорганическая химия. 10- 11 класс (1 CD). Лаборатория систем мультимедиа [Электронный ресурс] М.: МарГТУ, 2006
3. Библиотека электронных наглядных пособий: Химия, 8-11 класс. [Электронный ресурс] М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2008
4. ЦОР к учебнику О.С. Габриеляна, 10 класс, 1-4 четверть [Электронный ресурс] М.: Дрофа, 2006-2009
5. ЦОР к учебнику О.С. Габриеляна, 11 класс, 1-4 четверть [Электронный ресурс] М.: Дрофа, 2006-2009
6. Открытая химия 2.6. [Электронный ресурс] М.: ООО «Физикон», 2005
7. Органическая химия (презентации к урокам), 10 класс. [Электронный ресурс]

Изд-во «Учитель», 2007

1. Общая химия (презентации к урокам), 11 класс. [Электронный ресурс]

Изд-во «Учитель», 2007

1. Химия для гуманитариев. [Электронный ресурс]

Изд-во «Учитель», 2007

1. Решебник по химии, пособие для абитуриентов [Электронный ресурс] М.: МарГТУ, 2007
2. Самоучитель по химии для всех: решение задач [Электронный ресурс] М.: МарГТУ, 2007
3. Электронные уроки и тесты «Химия в школе». Вещества и их превращения. [Электронный ресурс] М.: ЗАО «Просвещение - Медиа», 2007
4. Электронные уроки и тесты «Химия в школе». Кислоты и основания. [Электронный ресурс] М.: ЗАО «Просвещение - Медиа», 2007
5. Электронные уроки и тесты «Химия в школе». Соли. [Электронный ресурс] М.: ЗАО «Просвещение - Медиа», 2007
6. Электронные уроки и тесты «Химия в школе». Углерод и его соединения. [Электронный ресурс] М.: ЗАО «Просвещение - Медиа», 2007
7. Электронные уроки и тесты «Химия в школе». Производные углеводородов. [Электронный ресурс] М.: ЗАО «Просвещение - Медиа», 2007
8. Электронные уроки и тесты «Химия в школе».

Сложные химические соединения в повседневной жизни. [Электронный ресурс] М.: ЗАО «Просвещение - Медиа», 2007

1. Экология, пособие для учителя. [Электронный ресурс] М.: Изд-во московского государственного института электроники и математики, 2005